POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK 21 • 1975 1

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Jozef Ivanič, CSc., Ing. Emil Sedlák, Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Vendelín Mucha, Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Doc. Ing. František Baxa, CS., Ing. Albín Hlavička, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, 800 00 Bratislava, Matúškova 21

Ing. Ivan Ujevič, Ing. Eva Kováčiková, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha – Ruzyně

Doc. Ing. Ivan Paška, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Milan Pajtáš, CSc., Ing. Ján Chovanec, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

Ing. Otto Burian, Ing. Anna Trenčianska, Ing. Jozef Daňko, Katedra matematických metód VŠP, 949 01 Nitra, Nám. 1. mája 1

Doc. Ing. Bohumil Procházka, CSc., Ing. Zdislaw Herbec, Katedra technickej mechaniky VŠP, 949 01 Nitra, Kalvária

Dr. Ing. Heinz Bähr, Humbold Universtät zu Berlín

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry, 800 00 Bratislava

Prof. Ing. dr. Alexander Knapo, Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, 949 01 Nitra, Kalvária

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Gabriela Juhásová, CSc., Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie SAV

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Ivaničˇ J., Sedlák E., Vplyv rôzneho pomeru živín v hnojivách na rast a úrodu chmeľu v podmienkach piešťanskotopoľčianskej oblasti — — — — — 3

Mucha V., Štúdium tvorby humusových látok z rôzneho humusotvorného materiálu v hnedozemi. I. Tvorba humusových látok z pozberových zvyškov pšeničnej slamy a ich fyzikálno-chemické vlastnosti — — — — — — — — — — 12

Baxa F., Hlavička A., Hodnotenie adabtability odrôd — — — — — 22

Ujevič I., Kováčiková E., Citlivosť niektorých parazitických húb, patogénnych baktérií a mykolytických baktérií na herbicídy — — — — — — — — 31

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Paška I., Vplyv kancov laver na výkrmové a jatočné vlastnosti F_1 generácie v rozmnožovacích chovoch bieleho ušľachtilého plemena — — — — — — — — 38

Pajtáš M., Chovanec J., Produkčná účinnosť kukuričných siláží v kŕmnych dávkach dojníc pri rôznom obsahu sušiny a spôsobe zberu porastu — — — — — 44

EKONOMIKA

Burian O., Trenčianska A., Daňko J., Príspevok k optimalizácii vnútropodnikovej dopravy krmovín v integrovanom poľnohospodárskom podniku — — — 52

MECHANIZÁCIA

Procházka B., Herbec Z., Zhodnotenie vplyvu pojazdnej rýchlosti a priečneho sklonu vysadzovača SaB na rozmiestnenie hľúz v riadku — — — — — 63

SPRÁVY A REFERÁTY

Bähr H., Janáč K., Nové poznatky o konštrukčnom riešení podláh v objektoch pre živočíšnu výrobu — — — — — — — — — — — 71

Knapo A., Jednoduchý výpočet hodnôt *k* a *R* obalových konštrukcií — — — — 80

Nový J., VII. dni genetiky hospodárskych zvierat — — — — — — — 87

RECENZIA

Juhásová G., A. Příhoda: Hubárov rok — — — — — — — — 90

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21

1975

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

VPLY RÔZNEHO POMERU ŽIVÍN V HNOJIVÁCH NA RAST A ÚRODU CHMEĽU V PODMIENKACH PIEŠŤANSKO-TOPOĽČIANSKEJ OBLASTI

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО ОТНОШЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ НА РОСТ И УРОЖАЙ ХМЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПИЕШТЯНСКО-ТОПОЛЧИАНСКОГО РАЙОНА

INFLUENCE OF A DIFFERENT PROPORTION OF NUTRIENTS ON THE GROWTH AND YIELD OF HOP IN CONDITIONS OF THE PIEŠŤANY AND TOPOĽČANY AREA

Jozef Ivanič, Emil Sedlák

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

IVANIČ, J. — SEDLÁK, E.: Influence of a different proportion of nutrients on the growth and yield of hop in conditions of the Piešťany and Topoľčany area. Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 3—11, 1975, 3 fig., 7 tab.

In the conditions of field manuring trials in the production hop field on the Collective Farm Ostrov near Piešťany the effect was followed in 1970 and 1971 of a different proportion of nutrients on hop yield. The highest yield was found with the proportion of nutrients 1:1:2 and with a nutrient dose of 120 kg N, 120 kg P_2O_5 and 240 K_2O/ha.

Translated by Dr. Ján Nichta

Problematikou hnojenia chmeľu sa zaoberali viacerí autori. Aj napriek tomu, že existuje značné množstvo poznatkov, nemožno ich úplne využiť vo všetkých pestovateľských podmienkach [3, 5].

Podľa výsledkov VÚCH v Žatci sú ešte ekonomicky výhodné tieto dávky živín: 160 kg N, 140 kg P_2O_5 a 180 kg K_2O. Tento výskumný ústav odporúča používať na hnojenie zmiešané hnojivo v pomere $N:P_2O_5:K_2O = 1:1:1{,}2$, ktoré nazvali Humulit. Tento pomer živín odporúča aj K a m m [3].

Názory na dávky a pomer živín na hnojenie chmeľu sú rôzne. V hlavných pestovateľských štátoch sa odporúčajú tieto dávky živín na hektár:

NSR 135—157 kg N, 135—157 kg P_2O_5 a 180 kg K_2O,
Francúzsko 90—140 kg N, 80—90 kg P_2O_5 a 150—160 kg K_2O,

Doc. Ing. Jozef Ivanič, CSc., Ing. Emil Sedlák, Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Anglicko 180 kg N, 180 kg P_2O_5 a 180 kg K_2O,
USA 200 kg N, 100 kg P_2O_5 a 180 kg K_2O.

Z toho vyplýva, že názory na dávky a pomer živín sú rôzne v závislosti od pôdno-klimatických podmienok a daných pestovateľských podmienok. Z toho vyplýva aj nevyhnutnosť riešenia otázok výživy chmeľu v našich pestovateľských podmienkach.

MATERIÁL A METÓDA

V r. 1970—1971 skúmal sa vplyv rôzneho pomeru živín na úrodu chmeľu a niektoré ďalšie ukazovatele. Problematika sa riešila v podmienkach poľných hnojárskych pokusov na JRD Ostrov pri Piešťanoch, ktoré boli umiestené v rámci produkčnej chmeľnice. Genetický pôdny predstaviteľ pokusného pozemku bola lužná pôda. Humusový horizont bol hnedej až tmavohnedej farby, hrudkovitej štruktúry, hlinitý až ílovitohlinitý a siaha do hĺbky 40—60 cm. Spodná časť humusového horizontu je sivohnedej až hnedej farby. Prechodný horizont je sivohnedý, prizmatickej štruktúry, hlinitý až ílovitohlinitý a v hĺbke 80 cm prechádza do matečného substrátu. Substrátom je aluviálny hlinitopiesočnatý, vápenatý náplav a štrkopiesok. V substráte sa objavujú znaky oglejenia.

Agrochemické vlastnosti pokusného pozemku vidieť z tab. 1. Pokusný pozemok je severozápadne od Piešťan, v teplej oblasti, ktorá trpí nedostatkom zrážok v období vegetácie. Priemerná ročná teplota vzduchu je 9,2 °C. Ročný úhrn zrážok je 625 mm. Najteplejší mesiac je júl s prie-

Tabuľka 1

Agrochemické vlastnosti pôdy pokusného pozemku

Agrochemical properties of trial plot soil

Určovanie (1)	Výsledok analýzy (9)
pH/KCl	7,00
prístupný dusík podľa Pazlera v mg N/1000 g zeminy (p. p. m.) (2)	99,83
prístupný fosfor podľa Egnera v mg P/1000 g zeminy (p. p. m.) (3)	32,70
prístupný draslík podľa Schachtschabla v mg K/1000 g zeminy (p. p. m.) (4)	159,36
prístupný horčík podľa Schachtschabla v mg Mg/1000 g zeminy (p. p. m.) (5)	236,37
hydrolytická kyslosť v ml/100 g zeminy (6)	0,259
stupeň nasýtenosti *V* v % (7)	99,73
S-hodnota mval/100 g zeminy (8)	99,60

(1) Determination, (2) available nitrogen according to Pazler in mg N/1000 g earth (p. p. m), (3) available phosphorus according to Egner in mg P/1000 g earth (p. p. m.), (4) available potassium according to Schachtschabl in mg K/1000 g earth (p. p. m.), (5) available magnesium according to Schatschabel in mg Mg/1000 g earth (p. p. m.), (6) hydrolytic acidity in ml/100 g earth, (7) saturation degree *V* in percentage, (8) *S*-value in mval/100 g earth, (9) result of analysis

Tabuľka 2

Poveternostné podmienky počas vegetácie v pokusných rokoch podľa údajov Agrometeorologickej stanice v Piešťanoch

Climatic conditions during vegetation in trial years according to the data of Agrometeorological station in Piešťany

Mesiac (1)	Priemerné teploty v °C (3)			Mesačné zrážky v mm (5)			Slnečný svit v hodinách (6)		
	1970	1971	50-ročný priemer (4)	1970	1971	50-ročný priemer (4)	1970	1971	50-ročný priemer (4)
apríl	8,4	10,7	9,5	46 0	35,9	45,0	140,6	200,9	212,6
máj	12,9	16,6	14,7	54,9	26,2	60,0	237,7	255,4	267,4
jún	18,2	16.2	17,5	65,5	82,9	67,0	241,8	312,1	280,8
júl	18,7	19,3	19,3	75,7	31,5	66,0	237,3	270,9	295,0
august	18,3	20,4	18,6	68,5	74,8	63,0	222,4	272,2	266,5
suma za vegetočné obdobie (2)	2355,9	2522,3	2440,6	310,6	251,3	301,0	1079,8	1211,5	1322,3

(1) Month, (2) total for the vegetative period, (3) mean temperatures in °C, (4) 50-year average, (5) monthly rainfalls in mm, (6) sunshine in hours

mernou teplotou 19,3 °C. Najchladnejší je január s priemernou teplotou —2 °C. Počas vegetácie priemerná teplota mesiacov apríl-september je 15,7 °C. Úhrnné množstvo zrážok za vegetačné obdobie je 352 mm. Poveternostné podmienky počas trvania pokusu vidieť z tab. 2.

Tabuľka 3

Varianty hnojenia

Manuring variants

Variant (1)	Dávka č. ž. v kg/ha (2)				Pomer živín $N:P_2O_5:K_2O$ (4)	Pomer $P_2O_5:K_2O$ (5)
	N	P_2O_5	K_2O	spolu (3)		
A	nehnojená kontrola (6)				—	—
B	120	60	300	480	1:0,5:2,5	0,2
C	120	120	240	480	1:1:2	0,5
D	120	180	180	480	1:1,5:1,5	1
E	120	240	120	480	1:2:1	2
F	150	165	165	480	1:1,1:1,1	1
G	180	150	150	480	1:0,83:0,83	1

(1) Variant, (2) pure nutrient dose in kg/ha, (3) total, (4) nutrient proportion, (5) $P_2O_5:K_2O$ ratio, (6) non-manured control

Pokus bol umiestnený v produkčnej chmeľnici, založenej v širokom spone 260x110 cm v r. 1967 s odrodou Oswaldov klon č. 31, ktorý sa na základe odrodového pokusu ukázal ako jedna z najvhodnejších odrôd pre podmienky piešťansko-topoľčianskej oblasti. Varianty pokusu vidieť z tab. 3. Na hnojenie sa použili tieto hnojivá:

N — 1/3 dávky sa použila vo forme síranu amónneho na jeseň,
2/3 dávky vo forme liadku amónneho s vápencom na jar.

P_2O_5 — celá dávka fosforu vo forme superfosfátu použila sa na jeseň.

K_2O — celá dávka draslíka vo forme síranu draselného použila sa tiež na jeseň.

Opakovanie variantov bolo štvornásobné. Výmera pokusnej parcely bola 0,68 árov s 24 rastlinami chmeľu. Všetky agrotechnické opatrenia (okrem hnojenia) boli rovnaké. Pokusný pozemok sa počas pokusných rokov nehnojil maštaľným hnojom. Organickými hnojivami bol hnojený v r. 1967.

Počas pokusných rokov sa robili tieto fenologické pozorovania.

	1970	1971
dátum rezu	29. 4.	23. 4.
vzchádzanie	18. 5.	8. 5.
paličkovanie	26. 6. — 5. 7.	24. 6. — 4. 7.
kvitnutie	13. 7. — 20. 7.	12. 7. — 20. 7.
vytváranie hlávok	23. 7. — 5. 8.	25. 7. — 3. 8.
zber	25. 8.	26. 8.

Zber sa robil ručne. V pokuse sa sledovali tieto ukazovatele:

Výška rastlín, výška nasadenia prvého plodonosného zálistku, dĺžka spodnej, strednej a vrchnej plodonosnej časti, celková váha rastlín, váha zeleného chmeľu, váha vegetatívnej hmoty a úroda suchého chmeľu v jednotlivých častiach rastlín. Úrody hlávok suchého chmeľu sa vyhodnotili analýzou variantnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Porovnávaním získaných výsledkov v úrode suchého chmeľu variantov B-G s kontrolným variantom A sa zistilo, že účinok variantov hnojenia bol preukazný. Vysokopreukazný bol vplyv variantov C, D, F a G.

V úrode suchého chmeľu zo spodnej plodonosnej časti neboli medzi variantmi hnojenia a variantom A preukazné rozdiely. V úrode suchého chmeľu z vrchnej časti medzi variantom A a variantmi F a C boli rozdiely preukazné, v ostatných variantoch neboli rozdiely oproti variantu A preukazné. Z toho vidieť, že celková úroda suchého chmeľu závisela od strednej plodonosnej časti.

V pokuse sa zisťoval vplyv rôzneho pomeru živín pri dávke 480 kg č. ž./ha. Vo variantoch B, C, D, E bola rovnaká hladina dusíka a menil sa pomer P_2O_5:K_2O pri rovnakej dávke $P_2O_5 + K_2O = 360$ kg/ha. Zmeny v pomere P_2O_5:K_2O sa robili tak, že sa zvyšovalo množstvo fosforu a znižovalo sa množstvo draslíka. Vo variante B bol pomer P_2O_5:K_2O veľmi široký (1:5), a preto zvýšenie podielu fosforu vo variante C ovplyvnilo priaznivo všetky sledované ukazovatele.

Rastliny variantu C boli vyššie, pričom nastalo predĺženie predovšetkým

Tabuľka 4

Vplyv variantov hnojenia na niektoré sledované ukazovatele (priemerné výsledky za r. 1970—1971)

Effect of manuring variants on some indices followed (average results for 1970—1971)

Variant (1)	Dávka č. ž. v kg/ha (2)			Výška rastliny v cm (3)	Výška nasadenia prvého plodonosného zálistku rastliny v cm (4)	Dĺžka spodnej plodonosnej časti rastliny v cm (5)	Dĺžka strednej plodonosnej časti rastliny v cm (6)	Dĺžka vrchnej plodonosnej časti rastliny v cm (7)
	N	P_2O_5	K_2O					
A	—	—	—	757,6	191,3	126,3	305,1	134,8
B	120	60	300	768,7	196,3	120,0	310,7	134,3
C	120	120	240	772,4	189,6	126,4	331,3	125,3
D	120	180	180	777,8	195,7	118,5	329,0	135,7
E	120	240	120	763,8	183,6	113,1	351,1	123,8
F	150	165	165	771,1	194,9	119,8	330,0	126,2
G	180	150	150	783,9	189,7	133,4	314,4	146,4

(1) Variant, (2) pure nutrient dose in kg/ha, (3) plant height in cm, (4) height of setting the first fruitbaring leaf of the in cm, (5) length of the lower fruitbearing part of the plant in mm, (6) length of the middle fruitbearing part of the plant in cm, (7) length of the upper fruitbearing part of the plant in cm

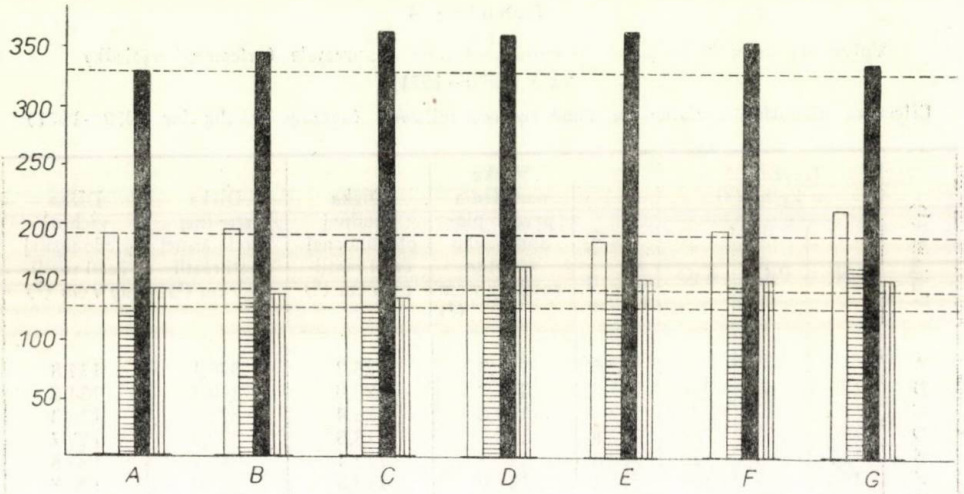
Tabuľka 5

Vplyv variantov hnojenia na priemernú váhu jednotlivých častí rastlín (priemerné výsledky za r. 1970 a 1971)

Effect of manuring variants on average weight of separate part of plants (average results for 1970 and 1971)

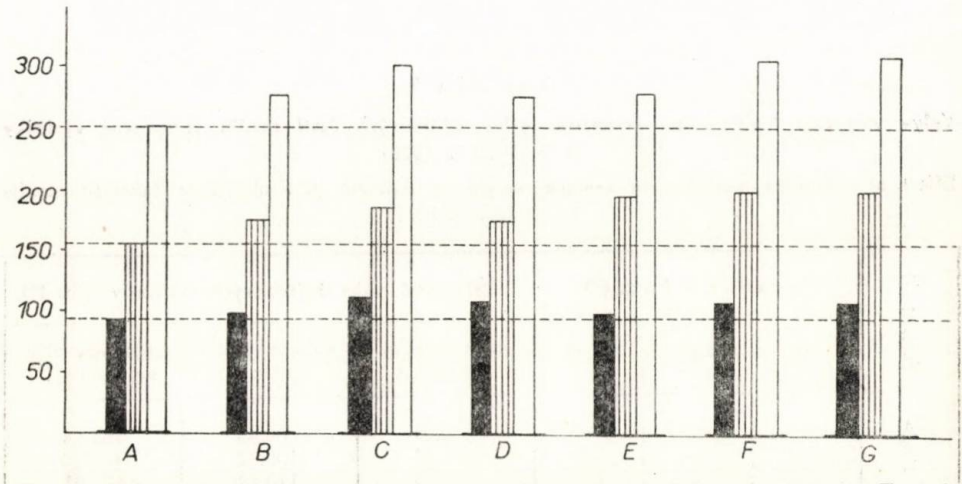
Variant (1)	Dávka č. ž. v kg/ha (2)			Priemerná váha jednotlivých rastlín v q/ha (3)		
	N	P_2O_5	K_2O	celková váha rastlín (4)	váha zeleného chmeľu (5)	váha vegetatívnej hmoty (6)
A	—	—	—	250,99	89,45	161,54
B	120	60	300	282,02	100,92	181,10
C	120	120	240	303,73	110,82	192,91
D	120	180	180	281,22	105,36	176,16
E	120	240	120	286,76	100,34	187,42
F	150	165	165	305,29	106,08	199,21
G	180	150	150	305,62	106,80	198,82

(1) Variant, (2) pure nutrient dose in kg/ha, (3) average weight of separate plants in q/ha, (4) total plant weight, (5) green hop weight, (6) vegetative mass weight



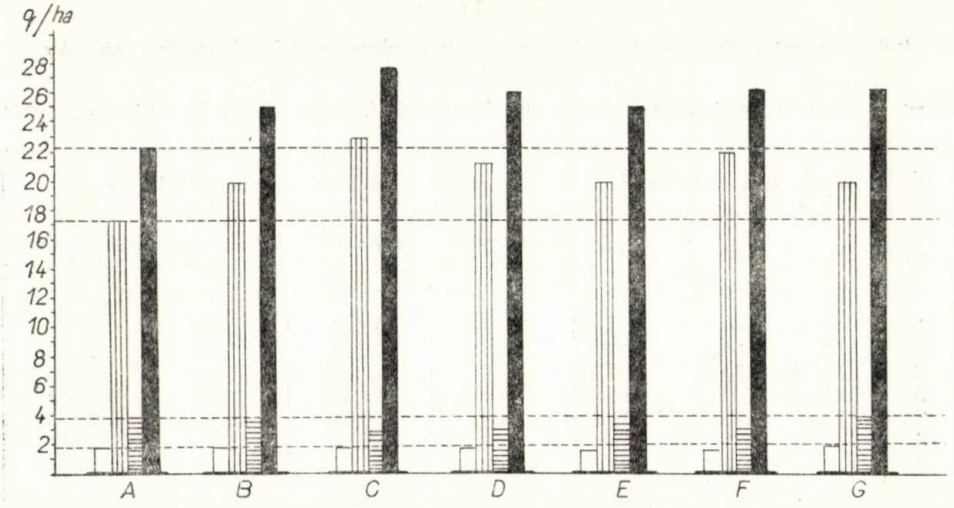
Obr. 1. Dĺžka jednotlivých častí rastlín pri sledovaní rôzneho pomeru živín. □ výška nasadenia prvého plodonosného listu, ▤ dĺžka prednej plodonosnej časti rastliny, ■ dĺžka strednej plodonosnej časti rastliny, ▥ dĺžka vrchnej plodonosnej časti rastliny.

Fig. 1. Length of individual parts of plants when different proportions of nutriens are followed. □ height at which the first fruit-bearing leaf sets, ▤ length of the front fruitbearing part of the plant, ■ length of the middle fruitbearing part of the plant, ▥ length of the upper fruitbearing part of the plant.



Obr. 2. Váha jednotlivých častí rastliny pri sledovaní rôzneho pomeru živín. ■ váha hlávok v zelenom stave prepočítaná na hektár, ▥ váha rastliny v zelenom stave bez hlávok prepočítaná na hektár, □ váha rastliny a hlávok v zelenom stave prepočítaná na hektár.

Fig. 2. Weight of separate parts of the plant in following various proportions of nutrients, ■ head weight in green state per hectare, ▥ plant weight in green state without heads per hectare, □ weight of plant and heads in green state per hectare.



Obr. 3. Vplyv rôzneho pomeru živín na úrodu suchého chmeľu. □ úroda suchej spodnej plodonosnej časti, |||| úroda suchej strednej plodonosnej časti, ≡≡ úroda suchej vrchnej plodonosnej časti, ■ celková úroda suchého chmeľu.

Fig. 3. Effect of various proportion of nutrients on dry hop yield. □ yield of dry lower fruitbearing part, |||| yield of dry middle fruitbearing part, ≡≡ yield of dry upper fruitbearing part, ■ yield total yield of dry hop.

plodonosnej časti rastlín. Celková váha rastlín vo variante C bola oproti variantu B o 7,4 % vyššia. Na tomto zvýšení sa zúčastňovala najviac zvýšená úroda chmeľu o 10 %, naproti tomu váha vegetatívnej hmoty rastlín bola vyššia iba o 6 %. To sa prejavilo aj v úrode suchého chmeľu, ktorá sa zvýšila o 9,8 %. Úroda suchého chmeľu zo spodnej a vrchnej plodonosnej časti bola vo variante C oproti variantu B o 8,8 % nižšia, ale úroda suchého chmeľu zo strednej plodonosnej časti bola o 15,57 % vyššia. Pretože v strednej plodonosnej časti sú hlávky chmeľu najvyrovnanejšie, toto zvýšenie sa priaznivo prejavilo aj v kvalite úrody hlávok.

Ďalšie zmeny v pomere P_2O_5:K_2O vo variantoch D a E mali za dôsledok znižovanie výšky rastlín, dĺžky plodonosnej časti, čo sa potom prejavilo v znížení úrody zeleného chmeľu. Vo variante E sa znížila celková úroda chmeľu oproti variantu C o 10,8 %.

Z porovnania výsledkov variantov B, C, D a E vyplýva, že najvyššia úroda suchého chmeľu dosiahla sa vo variante C, hnojenom 120 kg N/ha, 120 kg P_2O_5/ha a 240 kg K_2O/ha, t. j. pri pomere živín 1:1:2. Rozdiely v úrodách suchého chmeľu medzi týmito variantmi neboli preukazné. V úrodách suchého chmeľu zo strednej plodonosnej časti, ktorá poskytuje najkvalitnejšie hlávky chmeľu, ako aj najväčšiu úrodu chmeľu, boli preukazné rozdiely medzi variantom C a variantmi B, E, G.

Tabuľka 6

Vplyv variantov hnojenia na priemernú úrodu suchého chmeľu (priemerné výsledky za r. 1970 a 1971)

Effect of manuring variants on average dry hop yield (average results for 1970 and 1971)

Variant (1)	Dávka č. ž. v kg/ha (2)			Úroda suchého chmeľu v q/ha (3)			
	N	P_2O_5	K_2O	spodná plodonosná časť (4)	stredná plodonosná časť (5)	vrchná plodonosná časť (6)	celková úroda chmeľu (7)
A	—	—	—	1,56	17,10	3,69	22,35
B	120	60	300	1,69	19,99	3,65	25,33
C	120	120	240	1,56	23,13	2,91	27,70
D	120	180	180	1,60	21,25	3,18	26,02
E	120	240	120	1,60	20,10	3,38	25,08
F	150	165	165	1,65	22,06	2,97	26,51
G	180	150	150	2,01	20,53	3,98	26,51

(1) Variant, (2) pure nutrient dose in kg/ha, (3) dry hop yield in q/ha, (4) lower fruitbearing part, (5) middle fruitbearing part, (6) upper fruitbearing part, (7) total hop yield

Z toho vyplýva, že podľa úrody suchého chmeľu zo strednej plodonosnej časti možno pokladať z hľadiska účinku varianty C, D a F s pomerom živín 1:1:2, 1:1,5:1,5 a 1:1,1:1,1 za rovnocenné. Vo variantoch D, F a G sa pri rovnakej dávke živín zvyšovala dávka dusíka na úkor fosforu a draslíka. Pomer P_2O_5:K_2O bol vo všetkých troch variantoch rovnaký 1:1. Zistilo sa,

Tabuľka 7

Výsledok hodnotenia dosiahnutých výsledkov úrody suchého chmeľu analýzou variantnosti

Result of the evaluation of the results obtained of dry hop yield analysis of variance

Plodonosná časť rastliny (1)	Varianty (6)					Roky (5)				
	F	F-tabuľkové (7)		preukazná diferencia (8)		F	F-tabuľkové (7)		preukazná diferencia (8)	
		P = 0,05	P = 0,01	P = 0,05	P = 0,01		P = 0,05	P = 0,01	P = 0,05	P = 0,01
vrchná (2)	3,46++	2,3	3,3	0,61	0,81	187,92++	4,1	7,3	0,32	0,43
stredná (3)	5,00++	2,3	3,3	2,42	3,24	88,43++	4,1	7,3	1,29	1,73
spodná (4)	0,87	2,3	3,3	0,48	0,65	0,04	4,1	7,3	0,24	0,32
celkove (5)	3,18+	2,3	3,3	2,71	3,62	133,31++	4,1	7,3	1,45	1,94

(1) Fruitbearing parts of the plant, (2) upper, (3) middle, (4) lower, (5) total, (6) variants, (7) table-*F*, (8) significant difference, (5) years

že vyššie dávky dusíka ovplyvnili bujný rast rastlín a intenzívnu tvorbu vegetatívnych orgánov. Nasadenie hlávok bolo však menšie, a preto sa úroda suchého chmeľu nezvýšila. Nastalo síce zvýšenie úrod chmeľu zo spodnej a vrchnej plodonosnej časti, ale na úkor strednej plodonosnej časti. Z toho vyplýva, že z hľadiska celkovej úrody suchých hlávok a ich kvality možno pokladať dávku 120 kg N pre dané výrobné podmienky za vyhovujúcu.

Do redakcie došlo 22. januára 1974

LITERATÚRA

1. DUCHOŇ, F.: Výživa a hnojení kultúrních rostlin zemědělských. Praha 1948. — 2. HAUTKE, P.: Rostlinná výroba, *5*, 1959, č. 7, s. 911. — 3. KAMM, L.: Hopfen — Rudschau, *20*, 1969, č. 7, s. 125. — 4. ZATTLER, F.: Hopfen — Rundschau, *19*, 1968, č. 22, s. 416. — 5. ZWACK, W.: Hopfen — Rundschau, *20*, 1969, č. 6, s. 108.

SÚHRN

V podmienkach poľných hnojárskych pokusov v produkčnej chmeľnici na JRD Ostrov pri Piešťanoch zisťoval sa v r. 1970—1971 vplyv rôzneho pomeru živín na úrodu chmeľu a vývin rastlín.

Disproporcie medzi živinami, nedostatok alebo nadbytok niektorej živiny môže negatívne ovplyvniť tvorbu hlávok, a tým aj celkovú úrodu chmeľu. Najvyššia úroda suchého chmeľu dosiahla sa pri pomere živín v hnojivách 1:1:2 a pri dávke živín 120 kg N, 120 kg P_2O_5 a 240 kg K_2O/ha. Pri skúmaní rôznych dávok dusíka dosiahla sa najvyššia úroda pri dávke 120 kg N/ha. Vyššie dávky dusíka vplývali na tvorbu vegetatívnych orgánov. Úroda hlávok sa však nezvyšovala.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1970—1971 гг. в производственном хмельнике Единого сельскохозяйственного кооператива в Острове при Пиештянах в условиях полевых опытов с удобрениями устанавливалось влияние различного отношения питательных веществ на урожай хмеля и развитие растений.

Диспропорции между питательными веществами, недостаток или же избыток некоторого питательного вещества могут оказать отрицательное влияние на образование шишек, а также на общий урожай хмеля. Высший урожай сухого хмеля был получен при отношении питательных веществ в удобрениях 1:1:2, а также при дозе питательных веществ 120 кг азота, 120 кг P_2O_5 и 240 кг K_2O на га. При исследовании различных доз азота, высший урожай был получен при дозе 120 кг азота на га. Более высокие дозы азота оказывали влияние на образование вегетативных органов. Однако, урожай шишек не повышался.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

ŠTÚDIUM TVORBY HUMUSOVÝCH LÁTOK Z RÔZNEHO HUMUSOTVORNÉHO MATERIÁLU V HNEDOZEMI. I. TVORBA HUMUSOVÝCH LÁTOK Z POZBEROVÝCH ZVYŠKOV PŠENIČNEJ SLAMY A ICH FYZIKÁLNO-CHEMICKÉ VLASTNOSTI

ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГУМУСНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАЗЛИЧНОГО ГУМУСООБРАЗУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА В БУРОЗЕМЕ. 1-ая ЧАСТЬ. ОБРАЗОВАНИЕ ГУМУСНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПШЕНИЧНОЙ СОЛОМЫ И ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

A STUDY OF HUMUS SUBSTANCES FORMATION OF DIFFERENT HUMUS-FORMING MATERIAL IN SEROZEM. I. FORMATION OF HUMUS SUBSTANCES FROM AFTER-HARVEST DEBRIS OF WHEAT STRAW AND THEIR PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Vendelín Mucha

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

MUCHA, V.: A study of humus substances formation of different humus-forming material in serozem. I. Formation of humus substances from after-harvest debris of wheat straw and their physical and chemical properties. Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 12—21, 1975, 12 fig.

In the conditions of a pot trial the conversion of afterharvest debris of wheat straw in serozem was followed, especially its effect of the formation of humus substances and their qualitative composition in variants without mineral fertilization and with it. Mitscherlich vegetation pots (small) were dug in and left in natural (climatic) conditions (fig. 1 and 2). The after-harvest debris of wheat straw as organic manure affected in a positive way the total amount of humus carbon (C_{ox}) as well as the qualitative composition of humus substances, especially additional manuring with mineral fertilizers (NPK) affected this composition in a more pronounced manner.

Translated by Dr. Ján Nichta

Ing. Vendelín Mucha, Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Zvyšovanie pôdnej úrodnosti je hlavnou úlohou poľnohospodárskej vedy a praxe. Viacročné skúsenosti z praxe, ako aj výsledky našich a zahraničných výskumov ukazujú, že zvyšovanie úrod poľnohospodárskych plodín je v priamej závislosti so stavom pôdnej úrodnosti. Pri intenzifikácii poľnohospodárskej výroby za súčasného zvyšovania úrodnosti pôd sa znova dostáva do popredia problém funkcie a dynamiky organickej hmoty v pôde a jej doplňovanie organickými hnojivami.

Sledovanie týchto otázok je zvlášť dôležité v podmienkach automorfného typu vývoja pôd, v ktorom by bez biologickej akumulácie a vysokej aktivity nemohlo dôjsť k ďalšiemu zvyšovaniu pôdnej úrodnosti. Organické hnojenie s použitím rôznych foriem zdrojov (humusotvornej hmoty) je stredobodom bádania širokého okruhu vedeckých pracovníkov i praxe u nás aj v zahraničí [2, 3, 6, 12, 14, 15, 16, 19, 21, 23, 28, 29, 31, 32].

Z organických hnojív do popredia vystupuje použitie pozberových zvyškov obilnín a viacročných krmovín. Pri zavádzaní nových technologických postupov v živočíšnej výrobe, ktoré znamenajú zníženie produkcie maštaľného hnoja, ako aj pri nedostatku priemyslovo vyrábaných organických hnojív, je nevyhnutné riešiť otázky zdrojov organickej hmoty v pôde maximálnym využitím pozberových zvyškov.

Na hospodárstvach kde prevláda rastlinná výroba, zvlášť výroba obilnín, odporúča sa použiť organické hnojenie slamou s vyrovnávajúcou dávkou dusíka [3, 4, 6, 10, 11, 14, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 32], ktorá obsahuje pomerne vysoký obsah organických látok, ktorých úlohu pri zvyšovaní pôdnej úrodnosti nemožno podceňovať.

Z týchto prác vyplýva, že hnojenie slamou je perspektívne opatrenie, ktorým sa dodá do pôdy organická hmota s minimálnymi nákladmi. Tento spôsob hnojenia umožní ďalej zvýšiť produktivitu práce a urýchli sezónne práce. Je však nevyhnutné rešpektovať reakciu jednotlivých plodín na tento spôsob hnojenia.

Pomerne zoširoka sú skúmané v súvislosti s organickým hnojením aj procesy rozkladu a charakter premeny rôznych pozberových zvyškov, najmä v laboratórnych podmienkach za optimálnych — kontrolovateľných podmienok [1, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 17, 18, 19, 20, 28, 29, 30, 31], žiaľ, zatiaľ menej v rôznych prirodzených pôdnych a klimatických podmienkach [3, 14, 16, 24, 27, 32].

Vzhľadom na túto situáciu sa vytýčil cieľ sledovať premenu pšeničnej slamy v hnedozemi, jej vplyv na tvorbu humusových látok a ich kvalitatívne zloženie v prírodných podmienkach vo variantoch bez minerálneho hnojenia a s minerálnym hnojením.

METÓDA A MATERIÁL

Zabezpečenie a prípravné spracovanie materiálu

Na pokus sa použil tento materiál:

1. Zemina z humusového horizontu (Orh) hlinitej hnedozeme na spraši (lokalita Horná Malanta pri Nitre) z hĺbky 0—28 cm.
2. Pšeničná slama (odroda pšenice Bezostá) porezaná na dĺžku 10—15 mm.
3. Minerálne hnojivá: N — síran amónny (20,3 %), P — superfosfát dvojitý (39,6 %), K — draselná soľ (40,0 %).
4. Mitscherlichove vegetačné nádoby (malé).

Spôsob založenia pokusu a podmienky

Varianty:

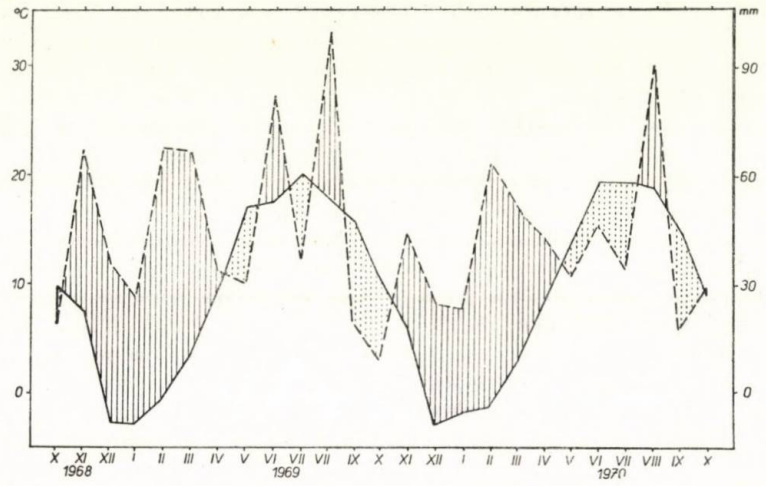
A — zemina z Orh hnedozeme ako kontrola,

B — zemina z Orh dôkladne premiešaná s pšeničnou slamou,

C — zemina z Orh dôkladne premiešaná s pšeničnou slamou a minerálnymi hnojivami (NPK).

Hnojenie:

Varianty	Navážka zeminy (Orh) v g	Dávka organickej hmoty v g	Dávka minerálnych hnojív NPK v č. ž. v g	C:N
A	6000	—	—	7,92:1
B	6000	120	—	12,43:1
C	6000	120	0,84; 0,42; 0,21	11,42:1



Obr. 1. Klimatogram. ——— teplota v °C, — — — zrážky v mm, ⁞⁞⁞ suché obdobia, ||| vlhké obdobia.

Fig. 1. Climatogram. ——— temperature in °C, — — — rainfalls in mm, ⁞⁞⁞ dry periods, ||| wet periods.

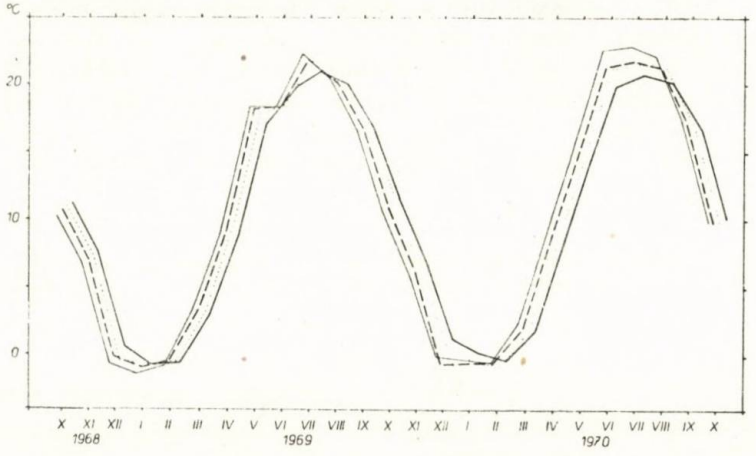
Mitscherlichove vegetačné nádoby sa zakopali a ponechali v prirodzených podmienkach teploty a vlhkosti. Údaje sa zaznamenávali na Agrometeorologickej stanici VŠP v Nitre (..br. 1, 2). Nádobový pokus sa založil 17. 10. 1968 v štyroch opakovaniach pre každý odber. Pred založením sa uskutočnil základný rozbor použitej zeminy a organickej hmoty.

Počas trvania pokusu sa odoberali vzorky na rozbory po 60, 180, 360, 540 a 720 dňoch (I.—V. odber).

Laboratórne rozbory a použité metódy

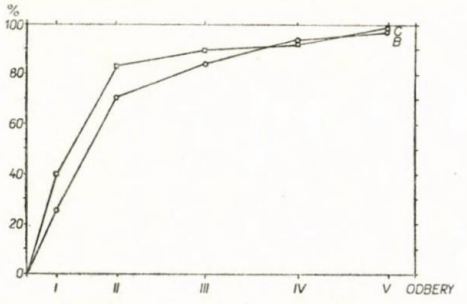
1. Intenzita rozkladu pozberových zvyškov sa určovala Pankovej metódou.
2. Určovanie celkového uhlíka (Cox) robilo sa Ťurinovou metódou v modifikácii Nikitina.
3. Kvalitatívne zloženie humusových látok určovalo sa Kononovej-Beľčikovej metódou v modifikácii VÚRV Praha-Ruzyně.

4. Určovanie optických vlastností humínových kyselín (HK) a sivých humínových kyselín (SHK) robilo sa na prístroji Spektronom.
5. Celkový dusík sa určoval Kjeldahlovou metódou.
6. Aktívne a výmenné pH a radox-potenciál určovali sa elektrometricky.



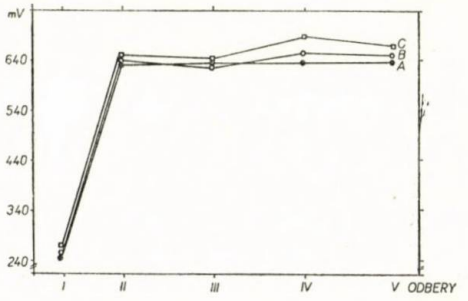
Obr. 2. Priemerné mesačné teploty pôdy (v °C). V hĺbke: ——— 2 cm, — — — 5 cm, ... 10 cm, ——— 20 cm.

Fig. 2. Average monthly soil temperatures in °C. ——— 2 cm, — — — 5 cm, ... 10 cm, ——— 20 cm.



Obr. 3. Intenzita rozkladu pšeničnej slamy. Varianty: B — zemina + pšeničná slama, C — zemina + pšeničná slama + NPK. Odbery: I. po 60 dňoch, II. po 180 dňoch, III. po 360 dňoch, IV. po 540 dňoch, V. po 720 dňoch.

Fig. 3. Decomposition intensity of wheat straw. Variants: B — earth + wheat straw, C — earth + wheat straw + NPK Samplings: first after 60 days, second after 180 days, third after 360 days, fourth after 540 days, fifth after 720 days.

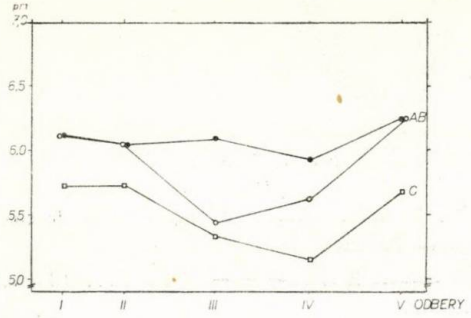


Obr. 4. Redox — potenciál. A — kontrola (zemina z humusového horizontu hnedozeme), B — zemina + pšeničná slama, C — zemina + pšeničná slama + NPK.

Fig. 4. Redox — potential. A — control (earth of humus cherozem horizon), B — earth + wheat straw, C — earth + wheat straw + NPK.

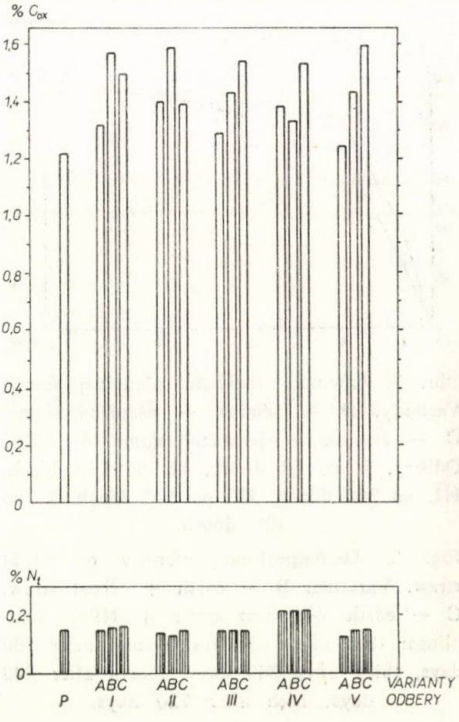
Celkový priebeh premeny pozberových zvyškov pšeničnej slamy má rytmický charakter (podľa jednotlivých časových etáp), v ktorom sa striedajú procesy rozkladu a resyntézy jednoduchších a zložitejších organických zlúčenín.

O stupni premeny a tvorby humusových látok rozhodujú okrem charakteru humusotvornej hmoty, jej chemického zloženia, pomeru medzi ľahkorozložiteľnými a ťažkorozložiteľnými zlúčeninami s rôznym koeficientom mineralizácie a humifikácie aj genetické vlastnosti humusových látok použitej zeminy, ako aj podmienky (teplota, vlhkosť, redox-potenciál, pH), za ktorých tieto procesy prebiehajú.



Obr. 5. Pôdna reakcia (pH). Varianty A—C ako na obr. 4, odbery ako na obr. 3.

Fig. 5. Soil reaction (pH). Variants A—C as in fig. 4, samplings as in fig. 3.



Obr. 6. Priebeh celkového uhlíka (C_{ox}) a celkového dusíka (N_t). P — počiatočný obsah C_{ox} a N^t v zemine pred založením pokusu. Varianty A—C ako na obr. 4, odbery ako na obr. 3.

Fig. 6. Diagram of total carbon (C_{ox}) and total nitrogen (N_t). P — initial C_{ox} and N_t content in earth prior to staring the trial. Variants A—C as in fig. 4, samplings as in fig. 3.

Z obr. 6 vidieť priebeh rozkladu a resyntézy podľa termínov odberov a variantov, ktorý sa prejavuje v kolísaní hodnoty celkového uhlíka (C_{ox}) a dusíka (N_t) v porovnaní s počiatočným obsahom v použitej zemine.

Vo variante A (kontrola) bez akéhokoľvek vedľajšieho zásahu nastalo zvýšenie obsahu celkového uhlíka (C_{ox}) vo všetkých odberoch, najmä v II. (1,40 %) a vo IV. odbere (1,38 %) oproti počiatočnému stavu (1,22 %).

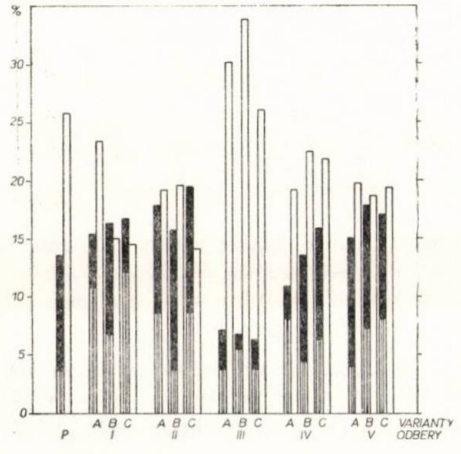
Vo variante B sa zaznamenalo výraznejšie zvýšenie celkového uhlíka najmä po I. (1,57 %) a po II. (1,59 %) odbere oproti počiatočnému stavu v zemine, ako aj vo variante A v jednotlivých odberoch. Najvyrovnanejší a najvyšší prírastok celkového uhlíka (C_{ox}) je vo variante C s výnimkou II. odberu, kde celkový obsah uhlíka klesol na úroveň variantu A.

Celkový obsah dusíka (N_t) sa tiež menil v sledovaných časových etapách v jednotlivých variantoch (obr. 6). Zmeny možno dať do súvisu s intenzitou procesov rozkladu a resyntézy, prebiehajúcimi pri premene pozberových zvyškov. Dusík a jeho množstvo pri tvorbe humusových látok má podstatný význam, limituje rozsah ich tvorby.

S dynamikou celkového uhlíka (C_{ox}) veľmi úzko súvisí aj kondenzácia a deštrukcia humusových látok, čo sa prejavuje v premenlivom obsahu sivých humínových kyselín (HK) a fulvokyselín (FK).

Z obr. 7 vidieť, že vo variante A percentuálne zastúpenie humínových kyselín (HK) z celkového obsahu uhlíka (percento HK z C_{ox}) stúplo oproti začiatočnému stavu v I. odbere z 13,60 na 15,40 % a v II. odbere až na 17,90 %. Výraznejší pokles humínových kyselín oproti počiatočnému stavu zaznamenal sa v III. a vo IV. odbere. Po dvoch rokoch (V. odber) opäť nastalo zvýšenie obsahu humínových kyselín (HK).

Kontrolný variant (A) si zachováva v jednotlivých termínoch odberu (s výnimkou III. odberu) pomerne vyrovnanú hodnotu fulvokyselín (FK). Zastúpenie sivých humínových kyselín (SHK) s vysokokondenzovaným aromatic-



Obr. 7. Kvalitatívne zloženie humusových látok (v percentách ku C_{ox}). P — počiatočný obsah humusových látok v zemine pred založením pokusu. Varianty A—C ako na obr. 4, odbery ako na obr. 3. ■ humínové kyseliny (HK), ▤ sivé humínové kyseliny (SHK), □ fulvokyseliny (FK).

Fig. 7. Qualitative composition of humus substances in earth prior to starting the trial. Variants A—C as in fig. 4, samplings as in fig. 3. ■ humic acids (HK), ▤ grey humic acids (SHK), □ fulvoacids (FK).

kým jadrom sa v jednotlivých odberoch dosť výrazne mení. Najpriaznivejší pomer medzi humínovými kyselinami (HK) a fulvokyselinami (FK) vo variante A sa zistil po II. odbere (0,92), najnižší po III. odbere (0,23).

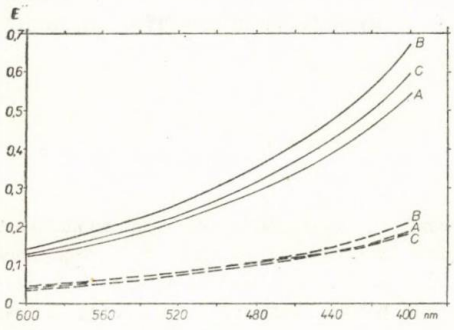
Vo variante B najväčší pokles humínových kyselín (HK) bol v III. odbere, zvýšenie obsahu oproti variantu A sa zaznamenalo v I., II. a V. odbere. Obsah FK v porovnaní s kontrolou sa výrazne znížil (okrem III. odberu). Najvýraznejší vzostup SHK v tomto variante bol v V. odbere. Pomer medzi HK a FK je priaznivejší ako vo variante A v I., IV. a V. odbere.

Vo variante C pokles humínových kyselín (HK) zaznamenal sa v III. odbere, čo sa prejavilo výrazným vzostupom frakcie fulvokyselín (FK). Postupne v ďalších odberoch (IV. a V.) pribúdalo kondenzovanejších humusových látok. Tento variant mal najvyššie percentuálne zastúpenie (oproti variantu A a B) sivých humínových kyselín (SHK) z celkového obsahu uhlíka (C_{ox}), ako aj najpriaznivejší pomer medzi HK a FK.

O postupných zmenách v stupni kondenzácie humusových látok v jednotlivých časových etapách svedčia i zmeny vo fyzikálno-chemických vlastnostiach, reprezentované krivkami optických vlastností (hustoty) humínových kyselín (HK) a sivých humínových kyselín (SHK). Zmeny sú v súlade so zmenami kvalitatívneho zloženia humusových látok. Zvyšovaním stupňa kondenzácie humínových kyselín zvyšuje sa aj ich optická hustota (obr. 8—12).

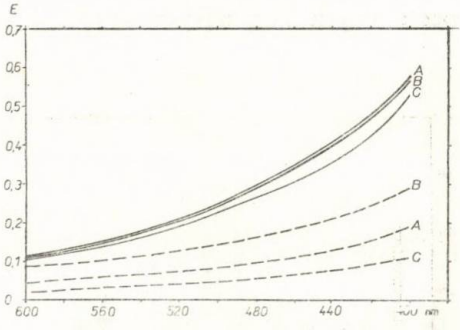
Dynamika rozkladu a tvorby humusových látok z pozberových zvyškov pšeničnej slamy úzko súvisí s činnosťou pôdnych mikroorganizmov, nevynímajúc pritom dôležitosť podmienok, za ktorých súbor procesov rozkladu a resyntézy prebieha.

Dnes niet pochybnosti o tom, že existuje úzka spojitosť humifikácie s činnosťou



Obr. 8. Krivky optickej hustoty (I. odber). Varianty A—C ako na obr. 4. ——— humínové kyseliny (HK), — — — sivé humínové kyseliny (SHK).

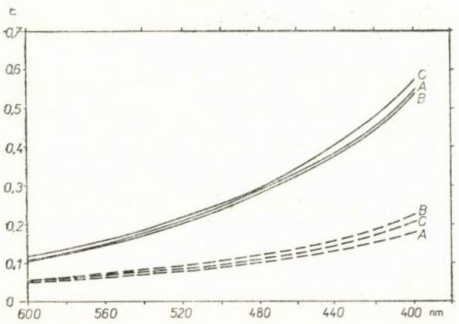
Fig. 8. Optical density curves (sampling I). Variants A—C as in fig. 4. ——— humic acids (HK), — — — grey humic acids (SHK).



Obr. 9. Krivky optickej hustoty (II. odber). Varianty A—C ako na obr. 4. ——— humínové kyseliny (HK), — — — sivé humínové kyseliny (SHK).

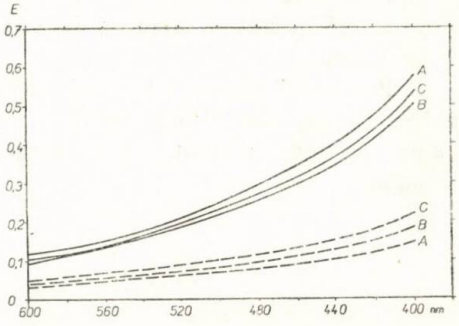
Fig. 9. Optical density curves (sampling II). Variants A—C as in fig. 4. ——— humic acids (HK), — — — grey humic acids (SHK).

mikroorganizmov. Úloha mikroorganizmov nespočíva len v prvej fáze humifikácie — rozklade rastlinných zvyškov spojených s tvorbou štrukturálnych jednotiek molekúl humusových látok, ale má aj biochemickú podstatu a prebieha za účasti enzýmov typu fenoloxidáz, ktoré produkujú viaceré pôdne mikroorganizmy [1, 15, 16, 19, 23, 28, 29, 30, 31].



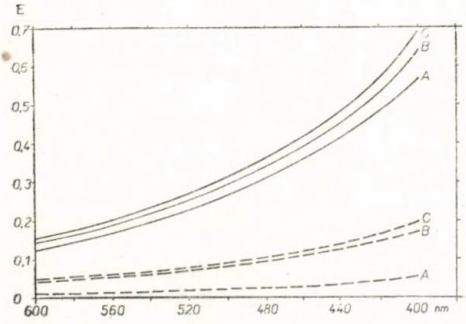
Obr. 10. Krivky optickej hustoty (III. odber). Varianty A—C ako na obr. 4. ——— humínové kyseliny (HK), — — — sivé humínové kyseliny (SHK).

Fig. 10. Optical density curves (sampling III). Variants A—C as in fig. 4. ——— humic acids (HK), — — — grey humic acids (SHK).



Obr. 11. Krivky optickej hustoty (IV. odber). Varianty A—C ako na obr. 4. ——— humínové kyseliny (HK), — — — sivé humínové kyseliny (SHK).

Fig. 11. Optical density curves (sampling IV). Variants A—C as in fig. 4. ——— humic acids (HK), — — — grey humic acids (SHK).



Obr. 12. Krivky optickej hustoty (V. odber). Varianty A—C ako na obr. 4. ——— humínové kyseliny (HK), — — — sivé humínové kyseliny (SHK).

Fig. 12. Optical density curves (sampling V). Variants A—C as in fig. 4. ——— humic acids (HK), — — — grey humic acids (SHK).

ZÁVER

V rokoch 1968—1970 sledovala sa premena pozberových zvyškov pšeničnej slamy v hnedozemi, najmä jej vplyv na tvorbu humusových látok a ich kvalitatívne zloženie za prírodných podmienok v nádobovom pokuse. Na základe dosiahnutých výsledkov možno urobiť tento záver:

1. Rozklad vpravenej pšeničnej slamy v zemine z humusového horizontu

hnedozeme prebiehal najintenzívnejšie prvých 180 dní, počas ktorých sa rozložilo 70,50 % pozberových zvyškov (variant B). Vo variante C (prihnojený NPK) prebiehal rozklad ešte intenzívnejšie, pričom sa rozložilo až 83,20 % vpravenej pšeničnej slamy. Po 720 dňoch sledovania zostalo vo variantoch B 2,60 % a C 1,50 % nerozložených zvyškov z celkového množstva vpravenej pšeničnej slamy.

2. Pozberové zvyšky pšeničnej slamy možno po úprave pomeru C:N:P použiť ako účinné organické hnojivo na zamedzenie strát a zvýšenie obsahu humusu v hnedozemi.

3. Pozberové zvyšky pšeničnej slamy pozitívne vplývali na celkové množstvo uhlíka (C_{ox}), ako aj na kvalitatívne zloženie vzniknutých humusových látok, najmä prihnojenie minerálnymi hnojivami (NPK) výraznejšie ovplyvnilo túto skladbu.

Do redakcie došlo 13. decembra 1973

LITERATÚRA

1. ALEKSANDROVA, L. N. — ŁUŽIN, M. F.: Zapiski LSCHI, t. 105, zv. 1, Leningrad 1966. — 2. ALIJEVA, E. I.: Vestnik selskochoziajstvennoj nauki, 1964, č. 9. — 3. ANSORGE, H.: Albrecht-Thaer-Archiv, *11*, 1967, č. 1, s. 49. — 4. APLTAUER, J.: Rostlinna výroba, *13*, 1967, č. 3. — 5. BARRATT, B. C.: Plant and Soil, *23*, 1965, č. 2, — 6. DEBRUCK, J.: Landw. Wbl. Westfalen, *125*, 1968, č. 35. — 7. FLAIG, W. a kol.: Chemische Berichte, 1959, č. 8. — 8. FREYTAG, H. E.: Albrecht-Thaer-Archiv, *11*, 1967, č. 5, s. 397. — 9. FREYTAG, H. E. — IGEL, H.: Albrecht-Thaer-Archiv, *12*, 1968, č. 4. — 10. GROH, A. W.: Mittl. Dt. Landwges., *81*, 1966, č. 46.

11. CHANDRA, P. — BOLLEN, W. B.: Soil J. Agric. Food. Chem., *8*, 1960, č. 1. — 12. JENKINSON, D. S.: Journal of Soil Science, *19*, 1968, č. 1, s. 25. — 13. KLEIST, H. — MÜCKE, D.: Albrecht-Thaer-Archiv, *10*, 1966, č. 5. — 14. KOLBE, G. — STUMPE, H.: Ber. Landwirtsch, *6*, 1968, č. 7. — 15. KONONOVA, M. M.: Organičeskoje vesčestvo počvy, jego priroda, svojstva i metody izučenija. Moskva 1963. — 16. KOROTKOV, A. A. — NOVICKIJ, M. V.: Počvovedenije, 1969, č. 6. — 17. NAGLITSCH, F. — GRABERT, D.: Pedobiologia, B 7, 1968, č. 4. — 18. NEUNYLOV, A. B. — CHAVKINA, V. N.: Počvovedenije, 1968, č. 2. — 19. NOVÁK, B.: For Socialist Agricultural Science, *12*, 1963, č. 4, s. 401. — 20. NOVÁK, B.: Rostlinná výroba, *12*, 1966, č. 6.

21. SAUERBECK, D. — FÜHR, F.: Studies about Humus. [Int. Symp. Humus et Planta V.] Praha 1971, s. 173. — 22. SCHMALFUSS, K. — KOLBE, G.: Dtsch. Akad. Landwirtsch.-Wiss., Tag.-Ber., *82*, 1966, s. 275. — 23. STEINBRENNER, K. — GRABERT, D.: Albrecht-Thaer-Archiv, *8*, 1964, č. 1—3, s. 179. — 24. ŠKARDA, M.: Rostlinná výroba, *17*, 1971, č. 9, s. 917. — 25. ULMANN, L.: Rostlinná výroba, *17*, 1971, č. 9, s. 947. — 26. VANĚK, J.: Rostlinná výroba, *17*, 1971, č. 9, s. 929. — 27. WICKE, J. H.: Albrecht-Thaer-Archiv, *11*, 1967, č. 7, s. 635. — 28. Studies about Humus. [Int. Symp. Humus et Planta IV.] Praha 1967. — 29. Studies about Humus. [Int. Symp. Humus et Planta V.] Praha 1971. — 30. The Use of Isotopes in Soil Organic Matter Studies. Rep. FAO/IAEA tech. Meet., Brunswick-Völkenrode 1963.

31. The Use of Isotopes in Soil Organic Matter Studies. Rep. FAO/IAEA tech. Meet., Wien 1968. — 32. Vědecké symposium o organických hnojivech. [Zborník referátov.] Vysoká nad Jizerou 1969.

SÚHRN

V podmienkach nádobového pokusu sledovala sa premena pozberových zvyškov pšeničnej slamy v hnedozemi, hlavne jej vplyv na tvorbu humusových látok a ich kvalitatívnu skladbu vo variantoch bez minerálneho hnojenia a s minerálnym hnojením. Mitscherlichove vegetačné nádoby (malé) sa zakopali a ponechali v prírodných (klimatických) podmienkach (obr. 1 a 2).

Pozberové zvyšky pšeničnej slamy ako organické hnojivo pozitívne vplývali na celkové množstvo uhlíka (C_{ox}) humusu, ako aj na kvalitatívne zloženie humusových látok, najmä prihnojenie minerálnymi hnojivami (NPK) výraznejšie ovplyvnilo túto skladbu. Dynamiku tvorby humusových látok a ich kvalitatívnu skladbu v jednotlivých časových etapách vidieť z obr. 7.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В условиях вегетационного опыта в сосудах было исследовано превращение послеуборочных остатков пшеничной соломы в буроземе, главным образом, ее влияние на образование гумусных веществ и на их качественный состав в вариантах без минерального удобрения и с минеральным удобрением. Мичерликовы вегетационные сосуды (малые) были закопаны и оставлены в природных (климатических) условиях (рис. 1 и 2).

Послеуборочные остатки пшеничной соломы как органическое удобрение оказывали положительное влияние на общее количество углерода (C_{ox}) гумуса, а также на качественный состав гумусных веществ. На данный состав более выразительное влияние оказала особенно подкормка минеральными удобрениями (NPK). Динамика образования гумусных веществ и их качественный состав в отдельные временные этапы показаны на рис. 7.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

HODNOTENIE ADAPTABILITY ODRÔD

ОЦЕНКА ПРИСПОСОБЛЯЕМОСТИ СОРТОВ

EVALUATION OF VARIETY ADAPTABILITY

František Baxa, Albín Hlavička

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Bratislava
Central Control and Testing Agricultural Institute, Bratislava

BAXA, F. — HLAVIČKA, A.: Evaluation of variety adaptability. Poľnohospodárstvo, *21*, 1. 22—30, 1975, 4 fig., 4 tab.

In the paper the performance and adaptability of selected winter wheat varieties grown in practice were evaluated according to the results of state variety trials over 1959—1971 by the methods of Wrick [6] and Finlay — Wilkinson [4]. It has been confirmed that the contemporary lastet varieties Auróra, Kaukaz and Jubilejná show high productivity, a higher one than Bezostá and Mironovská. At the same time they are noted for lower adaptability i. e. they require specific agroecologic conditions of the environment.

Translated by Dr. Ján Nichta

Často sa stretávame s názormi o nedostatkoch či zložitosti metód na hodnotenie genotypickej reakcie na prostredie, ktoré by slúžili pri hodnotení adaptívnosti odrôd. O definícii samého pojmu adaptabilita existuje mnoho názorov. Ak sa vychádza z pojmu, že ide o vlastnosť (schopnosť) genotypu reagovať fenotypickou reakciou na meniace sa podmienky prostredia, ktoré sa v komplexe prejavuje úrovňou úrody, potom sa stretávame s pojmom ekologická variabilita či ekovalencia [6]. V súčasnosti sa často hodnotí adaptabilita metódou regresnej analýzy [3, 4, 5]. Veľmi často sa pozoruje negatívna korelácia medzi adaptabilitou a výkonnosťou [1].

Treba azda dodať, že dnešné produktívne odrody potrebujú isté špecifické podmienky prostredia, aby sa dosiahla ich vysoká výkonnosť, pričom na zmenu prostredia, neodpovedajúcu ich požiadavkám, citlivo reagujú. V súčasnosti nejestvujú odrody vhodné na pestovanie vo všetkých výrobných oblastiach [2].

Doc. Ing. František Baxa, CSc., Ing. Albín Hlavička, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, 800 00 Bratislava, Matúškova 21

METÓDA A MATERIÁL

Celkove sa zhodnotila adaptabilita všetkých druhov obilnín na základe výsledkov odrodových pokusov, zo všetkých skúšobných staníc ÚKSÚP za r. 1969 až 1971 [1]. V tomto príspevku pre rozsiahlosť materiálu nezaoberáme sa výsledkami všetkých skúšaných odrôd, obmedzíme sa len na odrody ozimnej pšenice v praxi najviac pestované.

Ekologická variabilita (ekovalencia) hodnotila sa podľa podielu jednotlivých odrôd (resp. skúšobných staníc) na celkovom súčte štvorcov interakcie — odroda x prostredie. Odrody (stanice) s nízkym podielom na tejto interakcii pokladajú sa za odrody (stanice) s vysokou ekovalenciou, t. j. za stabilné a opačne.

Regresnou analýzou posudzovala sa stabilita podľa sklonu regresnej priamky vzhľadom na os x a podľa hodnoty regresného koeficienta (b_i). Táto metóda nám umožňuje posudzovať aj indukovanú úrodu skúšaných odrôd podľa polohy regresnej priamky vzhľadom na os y, a to pri rôznych výnosových prostrediach. Za nízke výnosové prostredie sa vzali priemery všetkých skúšaných odrôd na úrovni 40 q/ha, za priemer 50 q/ha a za optimálne podmienky úroveň 60 q/ha.

Prirodzene, že ekovalencia sa hodnotila súčasne s produktívnosťou odrôd, a to podľa výsledkov skutočne dosiahnutých úrod za toto obdobie a v rámci skúšanej skladby odrôd. Pri obidvoch metódach sa primárne záznamy spracovali podľa programu Výpočtového strediska VŠT v Košiciach na strojoch ODRA 1013. Pri skúšaných odrodách sa použila agrotechnika podľa metódy pre štátne odrodové pokusy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Uvedené metódy [4, 6] použili sa na hodnotenie vplyvu ročníka na ekologickú variabilitu odrôd skúšaných v každej skúšobnej stanici a na hodnotenie vplyvu ročníka a lokality na odrody v rámci výrobnej oblasti (tab. 1 a obr. 1).

Z tab. 1 vidieť rozdielnu reakciu odrôd na ročník. Odrody Auróra a Kaukaz patria medzi najproduktívnejšie, ale v danej lokalite majú odlišnú stabilitu.

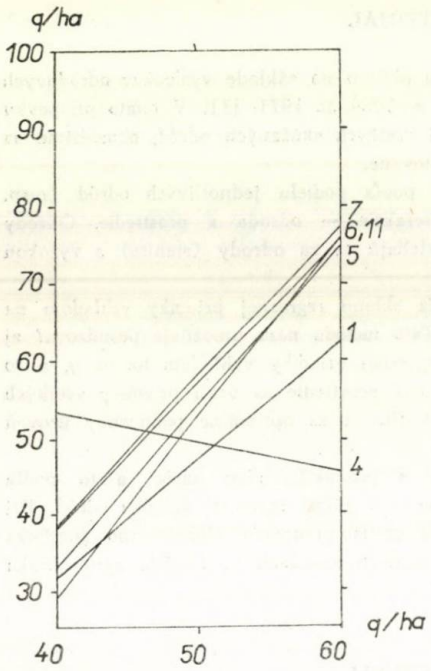
Tabuľka 1

Ekologická variabilita odrôd ozimnej pšenice vzhľadom na ročník

Ecological variability of winter wheat variety in relation to the year

Skúšobná stanica Senica (1)	Úroda v q/ha (3)				Ekovalencia (5)	
Odrody (2)	1969	1970	1971	priemer (4)	absolútna hodnota (6)	poradie (7)
1. Bezostá	40,6	48,2	48,0	45,6	7,88	2
4. Mironovská	50,6	52,3	47,6	50,2	35,93	6
5. Jubilejná	44,5	56,6	53,6	51,6	35,78	6
6. Auróra	51,3	49,8	63,8	55,0	79,30	12
7. Kaukaz	51,5	53,7	63,1	56,1	35,65	6
11. Zora	44,0	48,1	57,5	49,5	44,43	7

(1) Test Station Senica, (2) varieties, (3) yield in q/ha, (4) average, (5) ecovalence, (6) absolute value, (7) order



Obr. 1. Reakcia odrôd ozimnej pšenice za ročník (Skúšobná stanica Senica). 1, 4, 5, 6, 7, 11 — označenie odrôd podľa tab. 1.

Fig. 1. Response of winter wheat variety year (Test Station, Senica). 1, 4, 5, 6, 7, 11 — variety designation table 1.

Odroda Auróra sa ukázala ako menej stabilná, t. j. neadaptabilná pre podmienky danej stanice v porovnaní s odrodou Kaukaz. Tieto rozdiely vyplývajú z toho, že odroda Kaukaz tu môže uplatniť lepšie svoju produktívnosť vzhľadom na vyššiu produktivitu klasu, dlhšie vegetačné obdobie a lepší zdravotný stav. Odrody Mironovská, Zora a Jubilejná nevykazujú podstatné rozdiely vo výkonnosti, ani v stabilite úrod. Uplatnenie odrody Mironovskej je limitované jej náchylnosťou na políhanie pri nadbytku vlahy. Odroda Jubilejná má nedostatky v zdravotnom stave a odroda Zora má nároky na dĺžku vegetačného obdobia. Relatívne najstabilnejšie úrody, ale aj najnižšie dávala odroda Bezostá. Výkonnostne sa nemohla uplatniť, lebo bola odrodou kukuričnej oblasti.

Z obr. 1. (pre podmienky Senice) vidieť, že v nepriaznivých podmienkach (ročníkoch) je odroda Mironovská schopná produkovať najvyššie úrody. Príčinou najnižších úrod v optimálnom prostredí je políhanie. Naproti tomu v tomto prostredí sú schopné vysokej výkonnosti odrody Kaukaz, Auróra, Zora a Jubilejná. Vidieť značné zaostávanie odrody Bezostej. Ale v optimálnych podmienkach najproduktívnejšie odrody v nepriaznivom výnosovom prostredí poskytujú najnižšie úrody. To dokazuje náročnosť týchto odrôd na špecifické podmienky prostredia, vrátane agrotechniky.

Podľa ekovalencie prostredia boli najstabilnejšie úrody na SS Chrlice a Vranov (Čemerné), resp. Senica a Beluša. Naproti tomu v Haniske, v Rimavskej Sobote a v Podivíne prejavila sa relatívne najvyššia ekologická variabilita

Tabuľka 2

Vplyv ročníka a lokality na výkonnosť a stabilitu odrôd ozimnej pšenice
Effect of the year and locality on the efficiency and stability of winter wheat varieties

Skúšobná stanica (1)	Úroda (2)		Ekovalencia (4)	
	q/ha	poradie (3)	absolútna hodnota (5)	poradie (3)
Haniska	47,4	6	102,66	7
Malé Ripňany	55,1	1	73,87	5
Senica	48,8	6	31,92	2
Beluša	53,6	2	35,13	2
Rimavská Sobota	44,9	7	105,83	7
Vranov nad Topľou	47,9	6	15,61	1
Podivín	48,1	4	104,10	4
Sedlec	52,1	1	94,79	3
Chrlice	52,8	1	41,67	1

(1) Test Station, (2) yield, (3) order, (4) ecovalence, (5) absolute value

úrod. Podľa W r i c k e h o [6] na miesto s vysokou variabilitou úrod je potrebné vyberať vhodné odrody a rozdielny podiel lokalít na interakcii musia brať do úvahy šľachtitelia i pestovatelia.

V našom prípade, okrem rozdielnej ekovalencie staníc je potrebné brať do úvahy aj rozdiely v priemere hektárových úrod všetkých skúšaných odrôd. Musíme ich pokladať za rozdiely ovplyvnené objektívnymi, neantropogénnymi agroekologickými faktormi. Na staniciach Chrlice, Sedlec, Malé Ripňany sú optimálne podmienky pre pšenicu; relatívne horšie sú na staniciach kukuričnej oblasti a najmenej vhodné na SS Vranov-Čemerné (illimerizované pôdy), Rim. Sobota (oglejené pôdy), Podivín (piesočnatý podiel). Zlievavosť pôd na stanici Senica vytvára podmienky pre výskyt *Ophiobolus gr.* a zdôrazňuje význam predplodiny.

Tieto diferencie v rozdielnych hektárových úrodách na SS by sa mali nadriadenými orgánmi brať do úvahy pri rozpise plánu výroby — najmä v súvislosti s vypracúvaním koncepčných programov, vychádzajúcich z globálnych údajov prognostických prác do r. 1990. Súčasne však tu vzniká úloha pre pracovníkov vedeckovýskumnej základne hľadať faktory zvýšenia a stabilizácie úrod ozimnej pšenice.

1. Hodnotenie reakcie odrôd na ročníky a lokality vo výrobných oblastiach

Údaje z tohto faktografického materiálu nám umožňujú vyvodiť tieto stručné závery na zhodnotenie jednotlivých odrôd:

Odroda Bezostá — pre svoju ranosť a odolnosť voči polihániu uplatňovala sa

Tabuľka 3

Reakcia odrôd ozimnej pšenice vzhľadom na ročník a lokalitu
Response of winter wheat variety in relation to year and locality

Výrobná oblasť, odroda (1)	Úroda (5)		Ekovalencia (7)	
	q/ha	poradie (6)	absolútna hodnota (8)	poradie (6)
Kukuričná (2)				
1. Bezostá	44,9	10	18,23	3
4. Mironovská	49,4	6	17,33	3
5. Jubilejná	50,0	5	34,99	5
6. Auróra	55,4	1	42,06	6
7. Kaukaz	53,8	2	62,17	8
11. Zora	47,7	7	88,89	11
Repná (3)				
1. Bezostá	51,8	8	15,79	3
4. Mironovská	48,1	11	17,60	5
5. Jubilejná	54,4	6	15,82	4
6. Auróra	52,0	8	79,29	10
7. Kaukaz	58,8	1	42,79	9
11. Zora	—	—	—	—
Zemiaková (4)				
1. Mironovská	48,2	5	10,24	6
2. Jubilejná	45,1	8	5,75	4
3. Kaukaz	51,7	1	1,92	2
6. Kaštická	47,1	6	0,00	1
7. Jubilar	51,7	1	18,25	10

(1) Production area, variety, (2) maize-growing area, (3) beet-growing area, (4) potato-growing area, (5) yield, (6) order, (7) ecovalence, (8) absolute value

v minulosti v podmienkach kukuričnej oblasti, ale rajónovaním súčasných výkonnejších odrôd vysokopreukazne za nimi zaostáva. Úrodou bola však nadpriemerne stabilná.

Odroda Mironovská — má dobré vlastnosti — ako zimuvzdornosť, dobrý zdravotný stav, výborné regeneračné schopnosti, pekársku akosť. Ale pre slabé steblo sa javí ako výkonnostne priemerná odroda kukuričnej a zemiakovej oblasti, podpriemerná v repnej oblasti (políhanie). Najstabilnejšie úrody sú v kukuričnej oblasti, menej stabilné v repnej a zemiakovej oblasti. Zvýšenie stability je v aplikácii morforegulátora rastu, najmä v súvislosti s dávkou a časom. Podľa indukovanej úrodnosti (tab. 4, obr. 2—4) zaostáva za odrodami Auróra a Kaukaz vo všetkých výnosových prostrediach. Podľa hodnoty b_1 prejavuje rozdielnu fenotypickú stabilitu, čo zaiste súvisí s rozdielnými agroekologickými podmienkami ČSR a SSR.

Tabuľka 4

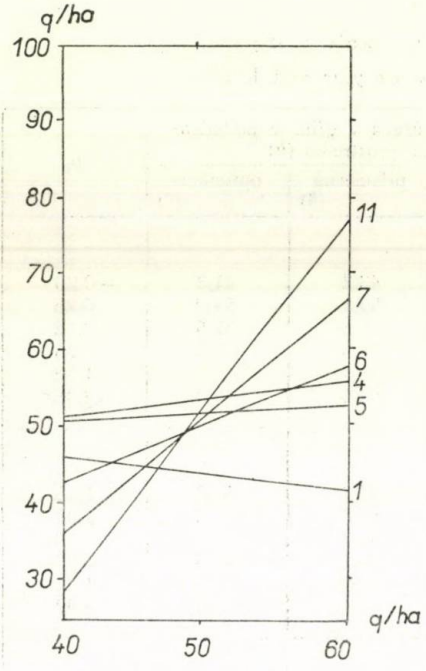
Reakcia odrôd ozimnej pšenice na ročník a lokalitu

Response of winter wheat varieties per year and locality

Výrobná oblasť, odroda (1)	Indukovaná úroda v q/ha v podmienkach prostredia (6)			b_i
	nepriaznivá (7)	priemerná (8)	optimálna (9)	
Kukuričná—repná (ČSR) (2)				
1. Bezostá	45,8	43,2	41,3	−0,20
4. Mironovská	51,3	53,1	55,0	0,26
5. Jubilejná	50,8	51,3	52,5	0,12
6. Auróra	42,3	58,9	57,5	0,76
7. Kaukaz	35,8	51,1	66,0	1,53
11. Zora	27,5	52,5	76,0	2,46
Kukuričná—repná (SSR) (3)				
1. Bezostá	35,7	47,0	58,7	1,15
4. Mironovská	37,5	48,8	61,2	1,01
5. Jubilejná	40,1	51,3	63,1	1,14
6. Auróra	46,8	56,3	67,5	1,03
7. Kaukaz	45,1	57,9	71,3	1,31
11. Zora	38,9	47,9	57,5	0,92
Zemiaková (ČSSR) (4)				
1. Mironovská	37,0	47,5	57,5	0,87
2. Jubilejná	36,9	46,8	57,8	1,04
3. Kaukaz	42,8	51,6	60,8	0,89
6. Kaštická ostnatá	37,5	48,3	57,5	1,00
7. Jubilar	40,8	52,5	63,9	1,12
8. H. Qualitas	36,8	49,1	60,0	1,13
Priemer všetkých skúšaných odrôd v q/ha (5)	40,0	50,0	60,0	—

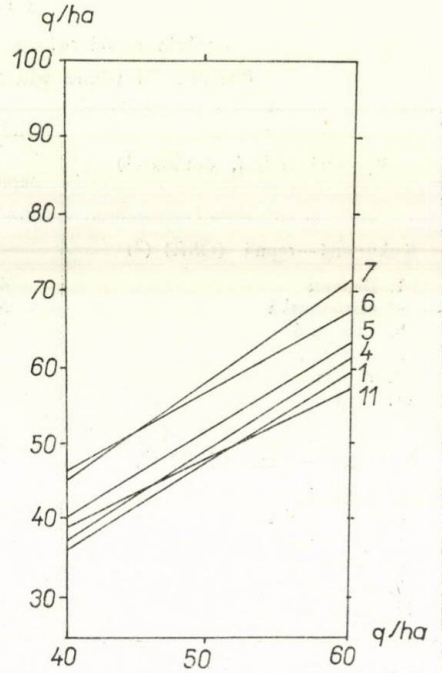
(1) Production area, variety, (2) maize and beet growing area (Czech Socialist Republic), (3 maize and beet growing area (Slovak Socialist Republic), (4) potato-growing area (CSSR), (5) average of all varieties tested in q/ha, (6) induced yield in q/ha in the conditions of the environment, (7) unfavourable, (8) average, (9) optimum

Odroda Jubilejná — dosiahnutou úrodou pre vyššiu odolnosť voči polihániu prekonala odrodu Mironovskú, a to najvýraznejšie v repnej oblasti. V kukuričnej oblasti je v podstate na rovnakej výkonnostnej úrovni ako odroda Mironovská, ale s menšou stabilitou. V tejto oblasti je citlivá na nedostatky agrotechniky, ktoré môžu zapríčiniť variabilitu úrod. Vo vyšších polohách pri nadbytku vlahy náchylnosti odrody na bazopätálne choroby na ťažších pôdach po obilninách sa neuplatnila pre nízku výkonnosť. Podľa polohy regresnej priamky na obr. 1—4, má predpoklady poskytovať úrody na 3. mieste hneď za odrodami



Obr. 2. Reakcia odrôd ozimnej pšenice za ročník a lokalitu (kukuričná a repná oblasť ČSR) Označenie odrôd podľa tab. 4.

Fig. 2. Response of winter wheat variety per year and locality (maize and beet-frowing area of the Czech Socialist Republic). Variety designation according to the table 4.



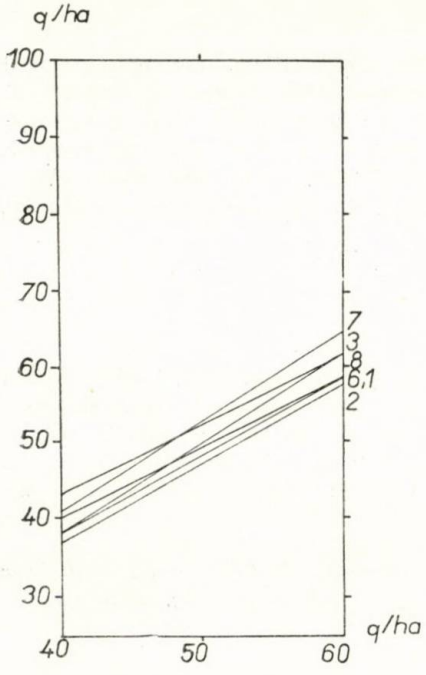
Obr. 3. Reakcia odrôd ozimnej pšenice za ročník a lokalitu (kukuričná a repná oblasť SSR). Označenie odrôd podľa tab. 4.

Fig. 3. Responce of winter wheat variety per year and locality (maize and beet growing area of the Slovak Socialist Republic). Variety designation according to the table 4.

Auróra a Kaukaz. Žiada sa však, aby ju prax pestovala pri rešpektovaní jej nárokov na agroekologické faktory.

Odroda Auróra — poskytla najvyššie úrody v kukuričnej oblasti SSR, nižšie v repnej oblasti, kde jej úrody viac kolísali vzhľadom na ročníky a lokality. Jej uplatnenie v kukuričnej oblasti súvisí s tým, že je oproti odrode Kaukaz ranejšia, hoci má menej produktívny klas a citlivejšia je na listové choroby — azda aj na koreňové choroby ako odroda Kaukaz. Z hľadiska stability má podľa regresného koeficienta nadpriemernú stabilitu pre kukuričnо-repnú oblasť ČSR a priemernú pre SSR. V indukovanej úrodnosti má priaznivejšie podmienky pre uplatnenie svojej produktívnosti v kukuričnо-repnej oblasti SSR ako v ČSR, čo je v súlade so skutočnými výsledkami a vyplýva z odlišných ekologických podmienok, vzhľadom na požiadavky tejto odrody.

Odroda Kaukaz — v kukuričnej oblasti výkonnostne zaostáva za odrodou Auróra, v intenzívnych podmienkach vlhších oblastí je najvýkonnejšou odrodou.



Obr. 4. Reakcia odrôd ozimnej pšenice za ročník a lokalitu (zemiaková oblasť ČSSR). Označenie odrôd podľa tab. 4.

Fig. 4. Response of winter wheat variety per year and locality (potato-growing area of the Czechoslovak Socialist Republic). Variety designation according to the table 4.

V zemiakovej oblasti sa výkonnostne nelíši od odrody Jubilar. Z hľadiska stability je odroda Kaukaz výrazne lepšia ako odroda Jubilar. Táto odroda je neskoršia, citlivá na vyzimovanie, náchylná na hrdzu trávnu, a preto jej úrody silnejšie kolíšu. Ak posudzujeme indukovanú výkonnosť odrody Kaukaz, vykazuje schopnosti poskytovať najvyššie úrody v kukuričnо-repnej oblasti SSR a bez ohľadu na výnosové prostredie. Zrejme tu má úlohu aj úrodnosť pôdy v spojitosti s vodným režimom.

Z hľadiska ekologickej variability dáva najstabilnejšie úrody v zemiakovej oblasti, podpriemernú ekovalenciu vykazuje v nižších polohách. Podľa b_i možno hodnotiť túto odrodu rovnakým spôsobom. Toto si možno vysvetliť tým, že vo vyšších polohách je súlad medzi nárokmi odrody a prostredím (dlhšie vegetačné obdobie, dostatok vlahy). V nižších polohách sa stabilita úrody znižuje pre rozpornosť medzi nárokmi a prostredím.

Z československého sortimentu si zasluhuje pozornosť odroda Zora. V optimálnom výnosovom prostredí ČSR má najvyššiu indukovanú úrodnosť, ale súčasne v nepriaznivom prostredí najnižšie úrody (obr. 2), čo súvisí s dĺžkou jej vegetačného obdobia. Odroda Kaštická je jedinou odrodou s najvyššou ekovalenciou, aká sa vôbec zistila v podmienkach zemiakovej oblasti, ale má nízke úrody, nehovoriac už o akosti.

Do redakcie došlo 12. marca 1973

LITERATÚRA

1. BAXA, F.: Zhodnotenie výkonnosti a stability odrôd obilnín. [Záverečná správa.] ÚKSÚP, Košice 1972. — 2. BOROJEVIČ, S.: International Wheat Conference. Ankara 1972, s. 83. — 3. EBERHARDT, S. S. — RUSSEL, G. N.: Crop Science, 1966, č. 6, s. 36. — 4. FINLAY, K. W. — WILKINSON, G. N.: Australian Journal of Agricultural Research, 1963, č. 14, s. 742. — 5. STROIKE, J. E. — JOHNSON, V. A.: International Winter Wheat Conference. Ankara 1972, s. 171. — 6. WRICKE, G.: Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, 53, 1965, č. 3, s. 301.

SÚHRN

V práci sa hodnotila výkonnosť a adaptabilita vybraných, v praxi pestovaných odrôd ozimnej pšenice podľa výsledkov štátnych odrodových pokusov za r. 1969—1971 podľa metód Wrickeho [6] a Finlay—Wilkinsona [4]. Potvrdilo sa, že súčasné najnovšie odrody Auróra, Kaukaz a Jubilejná majú vysokú produktívnosť, vyššiu ako Bezostá a Mironovská. Súčasne sa vyznačujú nižšou adaptabilitou, t. j. vyžadujú špecifické agroekologické podmienky prostredia.

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе была проведена оценка урожайности и приспособляемости избранных, выращиваемых на практике сортов озимой пшеницы по результатам государственных сортовых опытов за 1969—1971 гг. по методам Врицкого [6] и Финлаи-Вилкинсона [4]. Было подтверждено, что у современных новейших сортов Аврора, Кавказ и Юбилейная проявляется высокая продуктивность, выше чем у сортов Безостая и Мироновская. Одновременно они отличаются более низкой приспосабливаемостью, т. е., они требуют специфические агроэкологические условия среды.

Центральный сельскохозяйственный контрольный и испытательный институт, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

CITLIVOSŤ NIEKTORÝCH PARAZITICKÝCH HÚB, PATOGÉNNYCH BAKTÉRIÍ A MYKOLYTICKÝCH BAKTÉRIÍ NA HERBICÍDY

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПАРАЗИТНЫХ ГРИБОВ, ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ И МИКОЛИТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ НА ГЕРБИЦИДЫ

SENSITIVITY OF SOME PARASITIC FUNGI, PATHOGENOUS BACTERIA AND MYCOLYTIC BACTERIA TO HERBICIDES

Ivan Ujevič, Eva Kováčiková

Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně
Plant Protection Institute, Praha-Ruzině

UJEVIČ, I. — KOVÁČIKOVÁ, E.: Sensitivity of some parasitic fungi, pathogenous bacteria and mycolytic bacteria to herbicides. Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 31—37, 1975, 2 fig., 2 tab.

In vitro trials the effect was followed of some herbicides (zeazín, herbex, NaTCA, dinoseb, dikotex, rafex and selektín) on the pathogenous fungi *Fusarium oxysporum* Schlecht, *Verticillium albo-atrum* Reike et Berth., *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind.: on the pathogenous bacteria *Erwinia carotovora* (Jones), *Erwinia Winslow* sp. and on mycolytic bacteria *Pseudomonas Migula* sp. and *Pseudomonas* sp. These herbicides had different effect on the microorganisms tested. The fungicidal effect on these microorganisms was noticed especially with burex, dikotex, rafex and bactericidal effect was noticed with dinoseb, burex and dikotex.

Translated by Dr. Ján Nichta

Z veľkej skupiny pesticídov, ktoré vniesli značnú zmenu do poľnohospodárskej praxe, si zaslúžia nemalú pozornosť herbicídy, a to predovšetkým z hľadiska ich účinku na mikroflóru a na mikrobiálne pochody v pôde.

Je mnoho prác, ktoré sa zaoberajú perzistenciou a rozkladom herbicídnych látok v pôde z hľadiska ich vplyvu na mikrobiálnu činnosť. Baktérie sa zúčastňujú na metabolizme niektorých herbicídov v pôde, využívajú ich chemické zlúčeniny ako zdroj svojej výživy [1]. Doteraz sa herbicídy skúšali predovšetkým z hľadiska ich rezíduí v biologicky živej pôde [12]. Ich priame pôsobenie na celkovú mikroflóru sa však menej sledovalo. Prehľad prác, ktoré sa touto problematikou zaoberajú, uvádzajú Domsch [3] a Zemánek [10]. U nás Zakopal [9] už v roku 1950 skúšal prípravok na báze DNOC proti rakovine ze-

Ing. Ivan Ujevič, CSc., Ing. Eva Kováčiková, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně

niakov. Touto problematikou sa zaoberali Dubovská a kol. [4], Apltauer, Skopalíková [2]. Podľa výsledkov práce Škrdletu, Vintíkovej a Šrogla [7] je pôsobenie herbicídov na hľúzkové baktérie špecifické. Preto sa zdá potrebné preverovať tieto látky na ďalších zástupcoch saprofytickej i parazitickej mikroflóry rastlín a pôdy.

Cieľom tejto práce bolo zistiť priame pôsobenie niektorých herbicídov na vybrané druhy parazitických húb, patogénnych baktérií a mykolytických baktérií v pokusoch in vitro. Na tieto mikroorganizmy sa už skúšal vplyv niektorých fungicídnych látok [5].

METÓDA A MATERIÁL

V práci sa použili tieto herbicídy, získané z VÚAgT Bratislava:

Prípravok		Koncentrácia účinnej látky v %
zeazín	(2-chlór-4-etylamino-6-izopropylamino-1,3,5-triazín)	50
herbex	(2-chlór-4,6-bis-etylamino-1,3,5-triazín)	50
selektín	(2-metylmerkapto 4-6-bisizopropyl amino-1,3,5-triazín)	50
NaTCA	(sodná soľ trichlóroctovej kyseliny)	100 techn. produkt
dinoseb	DNBP (2,4-dinitro-6-sec. butylfenol)	16,6
dikotex	(kyselina 2-metyl-4-chlór-fenoxyoctová)	40
rafex	(4,6-dinitroortokrezolát amónny)	35
burex	(5-amino-4-chlór-2-fenyl-3-pyridazon)	50

Tieto prípravky sa použili v týchto koncentráciách: 1, 0,75, 0,50, 0,25 a 0,125 %. Do živného média sa asepticky pridávala suspenzia určitej dávky herbicídu. Po dôkladnom pretrepaní sa živná pôda s príslušnou koncentráciou herbicídu rozliala do Petriho misiek. Na stuhnutých agarových platniach sa testovali tieto mikroorganizmy:

1. Zo zástupcov patogénnej mikroflóry huby *Fusarium oxysporum* Schlecht., *Verticillium albo-strum* Reike et Berth., *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind., *Botrytis parasitica* Cav. a baktérie *Erwinia carotovora* (Jones), *Erwinia Winslov* sp. (izolát z topoľa).
2. Zo zástupcov mykolytickej mikroflóry izoláty určené ako *Pseudomonas Migula* sp. (izolát zo šošovice) a mykolytická baktéria z rodu *Pseudomonas* (izolát z maku).

V každom teste sa použila kontrola na živnej pôde bez herbicídu. Pokus mal štyri opakovania. Hodnotenie testov u húb sa robilo na 7. a 10. deň a u baktérií na 2. a 7. deň kultivácie podľa tohto kritéria: nerastie —, rast veľmi slabý +, zreteľný rast ++, rast ako v kontrole +++, stimulovaný rast ++++.

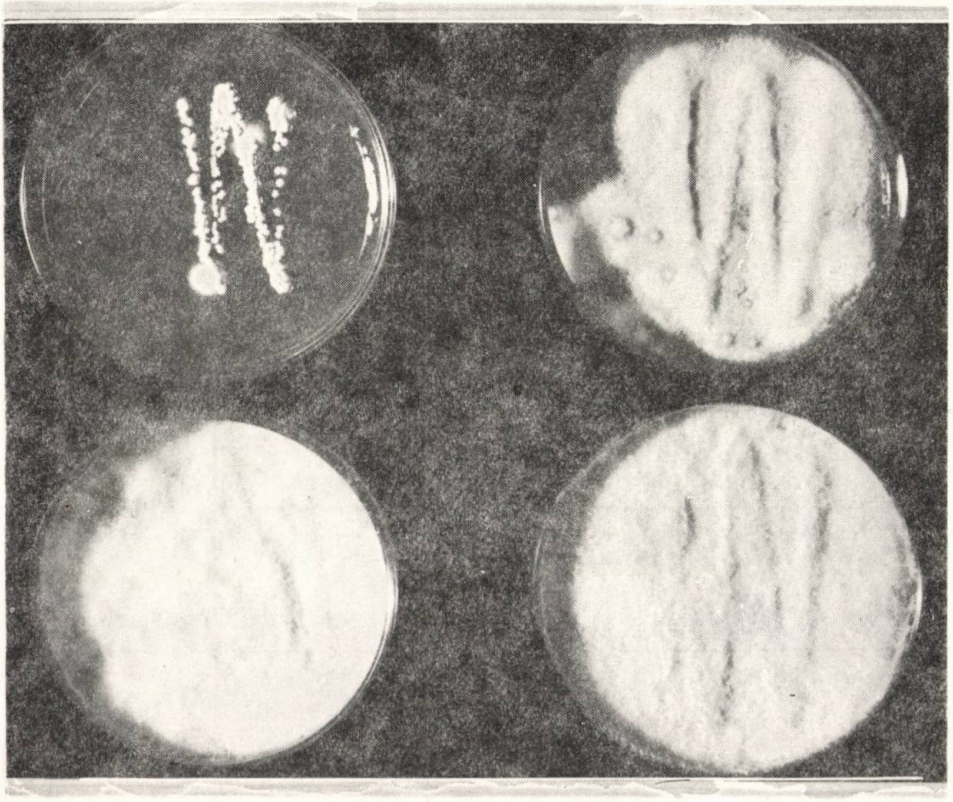
VÝSLEDKY

Vplyv herbicídov na skúšané patogénne huby vidieť z tab. 1. Zeazín, herbex, selektín, NaTCA a dinoseb neovplyvnili výrazne rast skúšaných húb. Rast *Fusarium oxysporum* a *Verticillium albo-atrum* sa značne inhiboval vo vyšších

koncentráciách dikotexu, v médiu s 0,25 % bola však ako v kontrole (obr. 1). Rast *Botrytis tulipae* sa pozoroval len v najnižších koncentráciách dikotexu. Rafex značne ovplyvnil rast *Botrytis tulipae, Fusarium oxysporum* a *Verticillium albo-atrum* rástli zreteľne. Mikroskopicky sa zistilo, že vyššie koncentrácie rafexu spôsobujú deformácie mycélia *Verticillium albo-atrum* a stratu sporulačnej schopnosti.

Podľa našich výsledkov má burex najvyššiu fungicídnu aktivitu. Všetky koncentrácie zamedzili rast *Verticillium albo-atrum* a značne inhibovali rast mycélia húb *Fusarium oxysporum* a *Botrytis tulipae.*

Účinnosť herbicídov na niektoré patogénne a mykolytické baktérie vidieť z tab. 2. Reakcia patogénnych baktérií na použitie herbicídov bola jednoznačná. Výnimku tvoril rafex, ktorý bol účinnejší na *Erwinia carotovora* ako na *Erwinia Winslov* sp. Obidve tieto baktérie rástli ako v kontrole, alebo ich rast bol len



Obr. 1. Vplyv dikotexu s koncentráciou 0,5, 0,25 a 0,125 % na rast *Fusarium oxysporum.* Kontrola vpravo dole.

Fig. 1. Effect of Dikotex of 0,5, 0,25 and 0,125 % concentration on the growth of *Fusarium oxysporum.* Control lower right.

Tabuľka 1

Citlivosť niektorých patogénnych húb na herbicídy in vitro
Sensibility of some pathogenic fungi on herbicides in vitro

Herbicíd (dávka v %) (1)		*Fusarium oxysporum*	*Verticillium albo-atrum*	*Botrytis tulipae*
kontrola (2) 0		+++	+++	+++
kontrola (acetón) (3)		+++	+++	+++
zeazín	1,0	+++	++++	++
	0,75	+++	++++	+++
	0,50	+++	++++	+++
	0,25	+++	+++	+++
	0,125	+++	+++	+++
herbex	1,0	+++	+++	++
	0,75	+++	+++	+++
	0,50	+++	+++	+++
	0,25	++++	+++	+++
	0,125	++++	+++	+++
selektín	1,0	+++	++	+++
	0,75	+++	++	+++
	0,50	+++	+++	+++
	0,25	+++	+++	+++
	0,125	+++	+++	+++
NaTCA	1,0	+++	+++	+++
	0,75	+++	+++	+++
	0,50	+++	+++	+++
	0,25	++++	+++	+++
	0,125	++++	+++	+++
dinoseb	1,0	+++	+++	+++
	0,75	+++	+++	+++
	0,50	+++	+++	+++
	0,25	+++	+++	+++
	0,125	+++	+++	+++
dikotex	1,0	—	—	—
	0,75	—	—	—
	0,50	+	—	—
	0,25	++	++	stopy (4)
	0,125	+++	++	+
rafex	1,0	++	++	+
	0,75	++	++	+
	0,50	++	++	+
	0,25	++	+	+
	0,125	++	+	+
burex	1,0	stopy (4)	—	—
	0,75	—	—	stopy (4)
	0,50	—	—	stopy (4)
	0,25	stopy (4)	—	+
	0,125	+	—	++

(1) Herbicide (dose in percentage), (2) control, (3) control (acetone), (4) traces

Tabuľka 2

Účinok herbicídov na rast niektorých druhov baktérií

Effect of herbicides on the growth of some strains of bacteria

Herbicíd (dávka v %) (1)		Patogénne baktérie (3)		Mykolytické baktérie (5)	
		Erwinia carotovora	*Erwinia Winslov* (z topoľa) (4)	*Pseudomonas Migula* (zo šošovice) (6)	*Pseudomonas* sp. (z maku) (7)
kontrola (2)	0	+++	+++	+++	+++
zeazín	1,0	++	++	++++	++
	0,75	++	++	++++	++
	0,50	++	++	++++	+++
	0,25	++	+++	++++	+++
	0,125	++	+++	++++	+++
herbex	1,0	+++	+++	++++	+++
	0,75	+++	+++	++++	+++
	0,50	+++	+++	++++	+++
	0,25	+++	+++	++++	+++
	0,125	+++	+++	+++	+++
selektín	1,0	++++	+++	++++	stopy (8)
	0,75	++++	+++	++++	+
	0,50	+++	+++	++++	+
	0,25	+++	+++	++++	+
	0,125	+++	+++	++++	+
NaTCA	1,0	++	+++	++	stopy (8)
	0,75	++	+++	++	+
	0,50	++	+++	+	+
	0,25	+++	+++	++	++
	0,125	+++	+++	+++	+++
dinoseb	1,0	—	—	—	stopy (8)
	0,75	—	—	—	stopy (8)
	0,50	—	—	—	stopy (8)
	0,25	stopy (8)	stopy (8)	+	+
	0,125	+	stopy (8)	++	++
dikotex	1,0	—	—	—	—
	0,75	—	—	+	+
	0,50	—	—	+++	++
	0,25	stopy (8)	stopy (8)	+++	+++
	0,125	stopy (8)	+	+++	+++
rafex	1,0	—	++	++	—
	0,75	—	+++	++	stopy (8)
	0,50	—	+++	+++	+
	0,25	++	+++	+++	++
	0,125	++	+++	+++	nehod. (9)
burex	1,0	—	—	++	stopy (8)
	0,75	—	—	++	stopy (8)
	0,50	—	—	++	stopy (8)
	0,25	+	stopy (8)	++	+
	0,125	+	+	+++	+

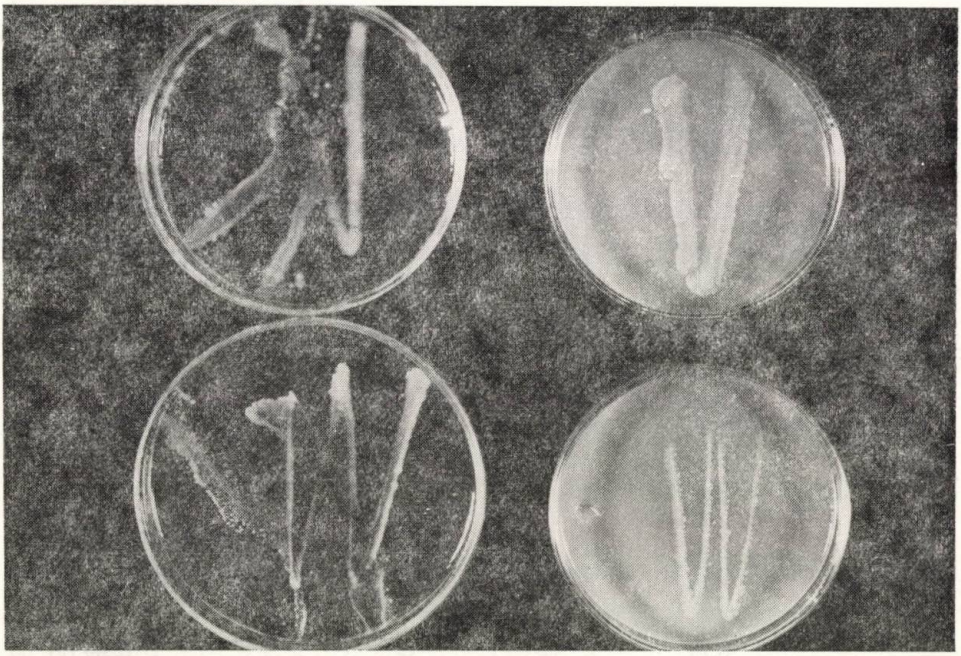
(1) Herbicide (dose in percentage), (2) control, (3) pathogenous bacteria, (4) *Erwinia Winslow* of poplar, (5) mycolytic bacteria, (6) *Pseudomonas Migula* (of lentil), (7) *Pseudomonas* sp. (of poppy), (8) traces

nepatrne brzdený pri použití herbexu, NaTCA a selektínu v živnom prostredí. Dinoseb, burex a čiastočne aj rafex inhibovali rast baktérií na agarových platniach.

Mykolytická baktéria z rodu *Pseudomonas* (izolát zo šošovice) rástla veľmi dobre na platniach so zeazínom, herbexom a selektínom vo všetkých použitých koncentráciách v živnom médiu (obr. 2). Táto baktéria však nerástla, prípadne jej rast sa značne potlačil pri použití dinosebu (aj v koncentrácii 0,125 %). Potlačenie jej rastu sa zistilo aj pri použití NaTCA, dikotexu, rafexu a burexu, najmä vo vyšších koncentráciách (1 a 0,75 %).

Pseudomonas sp. (izolát z maku) bol všeobecne citlivejší na použitie herbicídov v prostredí ako *Pseudomonas Migula* sp. Najväčší rozdiel v raste sa zistil pri použití selektínu, rafexu a burexu. Slabý rast bol v živnej pôde s NaTCA (do 0,5 % koncentrácie) a so zeazínom (v koncentrácii 1 a 0,75 %). V niektorých koncentráciách skúšaných prípravkov pozorovala sa stimulácia niektorých mikroorganizmov. Táto otázka vyžaduje však ďalšie prepracovanie.

Z výsledkov vyplýva, že použité herbicídy nepôsobia rovnako na preverované druhy mikroorganizmov v pokusoch in vitro. I keď pri ich aplikácii na rastliny



Obr. 2. Zeazín neovplyvňoval rast *Pseudomonas Migula* sp. (hore) a inhiboval rast *Erwinia carotovora* (dole). Kontroly baktérií vľavo. (Foto: M. Novák).

Fig. 2. Zeazine did not affect the growth of *Pseudomonas Migula* sp. (upper) and inhibited the growth of *Erwinia carotovora* (lower). Control of bacteria left (Photo: M. Novák).

alebo do pôdy ich prejav bude závisieť od rôznych faktorov, je potrebné tejto otázke venovať dostatočnú pozornosť. Časť tejto práce bola prednesená na IV. celoštátnej konferencii o pesticídoch v Smoleniciach v r. 1967.

Do redakcie došlo 22. októbra 1969

LITERATÚRA

1. ALEXANDER, M.: Introduction to Soil Microbiology. New York 1961. — 2. APLTAUER, J. — SKOPALÍKOVÁ, O.: Rostlinná výroba, *12*, 1966, č. 1, s. 47. — 3. DOMSCH, K.: Enflüsse von Pflanzenschutsmitteln auf die Bodenmikroflora. Heft 107. Mitteilungen aus Biologischen Budesanstalt für Land — und Forstwirtschaft. Berlin — Dahlem 1963. — 4. DUBOVSKÁ, A. — KOPČANOVÁ, L. — ŘEHOŘOVÁ, V.: Ochrana rostlin, *1*, 1965, č. 4, s. 54. — 5. KOVÁČIKOVÁ, E. — UJEVIČ, I.: Ochrana rostlin, 1965, č. 4, s. 53. — 6. NEUMAN, A. S. — DAWNING, C. R.: J. Agric. Food Chem., 1958, č. 6, s. 352. — 7. ŠKRDLETA, V. — VINTÍKOVÁ, H. — ŠROGL, M.: Rostlinná výroba, *10*, 1964, č. 8, s. 827. — 8. UJEVIČ, I. — KOVÁČIKOVÁ, E.: Citlivost některých mikroorganismů k herbicidům. [IV. celostátní konference o pesticidech.] Smolenice 1967. — 9. ZAKOPAL, J.: Sborník Československé akademie zemědělské, *23*, č. 1, s. 132. — 10. ZEMÁNEK, J.: Herbicidy a půdní mikroorganismy. [Studijní informace půd a mel., 10]. Praha 1963. — 11. ZO—BELL, C. E., Bacteriol. Rev., 1946, č. 10, s. 1. — 12. ZO—BELL, C. E.: Adv. Enzymol., 1950, č. 10, s. 443.

SÚHRN

V pokusoch in vitro sa sledoval účinok niektorých herbicídov (zeazín, herbex, NaTCA, dinoseb, dikotex, rafex a selektín) na patogénne huby *Fusarium oxysporum Schlecht., Verticillium albo-atrum* Reike et Berth., *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind.; na patogénne baktérie *Erwinia carotovora* (Jones), *Erwinia Winslov* sp. a na mykolytické baktérie *Pseudomonas Migula* sp. a *Pseudomonas* sp. Tieto herbicídy mali rozdielny účinok na skúšané mikroorganizmy. Fungicídny účinok na tieto mikroorganizmy mali najmä burex, dikotex, rafex a baktericídny účinok dinoseb, burex a dikotex.

Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně

РЕЗЮМЕ

В орытах in vitro было исследовано воздействие некоторых гербицидов (зеазин, гербекс, NaTCA, диносеб, дикотекс, рафекс и селектин) на патогенные грибы *Fusarium oxysporum* Schlecht., *Verticillium albo-atrum* Reike et Berth., *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind.; на патогенные бактерии *Erwinia carotovora* (Jones), *Erwinia Winslov* sp., а также на миколитические бактерии *Pseudomonas Migula sp.* и *Pseudomonas sp.* Эти гербициды на испытываемые микроорганизмы оказывали различное воздействие. Фунгицидное воздействие на данные микроорганизмы оказали, главным образом, бурекс, дикотекс, рафекс, а бактерицидное воздействие оказали диносеб, бурекс и дикотекс.

Институт защиты растений, Прага-Рузине

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

VPLYV KANCOV LÍNIE LAVER NA VÝKRMOVÉ A JATOČNÉ VLASTNOSTI F_1 GENERÁCIE V ROZMNOŽOVACÍCH CHOVOCH BIELEHO UŠĽACHTILÉHO PLEMENA

ВЛИЯНИЕ ХРЯКОВ ЛИНИИ ЛАВЕР НА ОТКОРМОЧНЫЕ И УБОЙНЫЕ СВОЙСТВА F_1 ГЕНЕРАЦИИ В ПЛЕМЕННЫХ СТАДАХ БЕЛОЙ БЛАГОРОДНОЙ ПОРОДЫ

EFFECT OF LAVER LINE BOARS ON FATTENING AND CARCASS PROPERTIES OF F_1 GENERATION ON THE PROPAGATION STOCKS OF THE WHITE THOROUGHBRED BREED

Ivan Paška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

PAŠKA, I.: Effect of Laver line boars on fattening and carcass properties of F_1 generation on the propagation stocks of the white thoroughbred breed. Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 38—43, 1975, 3 tab.

It is reported that boars of Laver line in the tested herds of white thoroughbred stock had an evident effect in better utilization of feed. A very great contribution of pigs derived from SBM boars was manifest in the slaughterhouse value, but especially in the decrease of bacon thickness and in the increase of thigh musculature. The more improved is the herd of sows, the higher is the effect on the progeny of boars of specialized lines. The daughters — gilts can be utilized in productive practice for improving the BU herds. Testing of lines derived from boars can be successfully utilized for commercial crossing with sows of different genealogical origin.

Translated by Dr. Ján Nichta

Väčšia skupina používaných plemien ošípaných pri veľkovýrobe bravčového mäsa vyžaduje hľadať možnosti ich najvhodnejšieho využitia vo výrobnom programe. Populácia slovenských bielych mäsových ošípaných je súčasťou tejto skupiny a vzhľadom na svoje dobré úžitkové vlastnosti má isté miesto v tomto programe.

Aby sa overili výkrmové a jatočné vlastnosti tejto mäsovej skupiny ošípaných, použili sa

Doc. Ing. Ivan Paška, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

plemenné kance línie Laver v reprodukčných chovoch bieleho ušľachtilého plemena. Cez biele ušľachtilé prasnice sledoval sa ich vplyv na kombinačnú vhodnosť.

Veľmi rozšírenou oblasťou vedeckého skúmania uplatnenia plemien ošípaných pri kríženi je štúdium ich kombinačnej schopnosti s cieľom dosiahnuť vysokovýkonný finálny produkt, ktorý by zodpovedal požiadavkám racionálnej výživy ľudí.

Ako ukazujú výsledky, nedosahuje sa vo všetkých kombináciách rovnaký efekt pri kríženci, najmä nie v dôležitých úžitkových vlastnostiach. Podľa S m i t h a [12] bolo ťažko zlepšiť reprodukčnú schopnosť prasníc plemena landrase pri kríženi s kancami plemena Large White. Avšak kríženie prasníc plemena Large White s kancami plemena pietren zlepšilo plochu *musculus longissimus dorsi* a zvýšilo jatočnú výťažnosť. T i t o v [13] zistil, že najlepšou intenzitou rastu a zároveň najlepšou jatočnou hodnotou vyznačovali sa kríženci, ktorí vznikli z kombinácie, v ktorej bolo zastúpené plemeno landrase.

Najmä v socialistických štátoch sa využívala jeho vysoká úžitkovosť na rôzne spôsoby kríženia s domácimi plemenami. Ako uvádzajú niektorí autori [1, 4, 5, 6], použitím plemena landrase získal sa veľký prínos pri intenzívnom mäsovom výkrme ošípaných a v plemennej hodnote stád.

Niekoľko komplexných štúdií našich autorov [7, 9, 10, 11] ukázalo, že pri použití tohto plemena vytvorila sa na Slovensku osobitná plemenná skupina slovenských bielych mäsových ošípaných, disponujúca veľmi cenným genofondom pre vývin niektorých cenných vlastností.

Zaujíma nás nielen prejav jej úžitkovosti, ale predovšetkým ďalšie plemenárske využitie a jej uplatnenie v systéme chovaných plemien u nás. Ako ukazujú výsledky C h u s a i n o v a [2] a P a u n o v i č a [8], takéto ošípané možno využívať na kríženie v podmienkach veľkovýroby.

METÓDA A MATERIÁL

Vychádzalo sa z chovov ošípaných bieleho ušľachtilého plemena (BU) na JRD Bojnice, ŠM Somotor, JRD Dudince a VV Palárikovo. Do týchto stád v r. 1968—1970 zaradili sa plemenné kance slovenského bieleho mäsového plemena (SBM) línie Laver. V potomstve F_1 generácie sledoval sa prejav výkrmových a jatočných vlastností s možnosťou využitia prasničiek pre ďalšie plemenárske využitie. Ako kontrola slúžili ošípané základných stád BU plemena.

Výkrmová schopnosť a jatočná hodnota potomstva F_1 generácie overovali sa od 20—90 kg na SVJH v Bučanoch podľa jednotnej metodiky staníc v ČSSR.

Získané výsledky sa spracovali variačnoštatistickou metódou pre veľký počet prípadov. Vypočítali sa hodnoty y a $\pm s$. Rozdiely sa vypočítali t-testom pre nerovnaký počet prípadov Pre výpočet sa použil spôsob výpočtu navrhnutý K a r a k o z o m [3]:

$$\overline{y} = A + b \,.\, c, \quad t = \frac{d}{s_d}$$

Výsledky sa navyše porovnali s celoslovenským a celoštátnym priemerom BU plemena za r. 1970.

VÝSLEDKY

1. Vek, priemerný denný prírastok a spotreba VSŽ od 20—90 kg živej váhy

Použitím kancov SBM, línie Laver zlepšila sa výkrmová schopnosť F_1 generácie oproti čistokrvným BU ošípaným. Títo kríženci v podmienkach SVJH dosiahli 90 kg živej váhy o 2,3 dňa skôr ako biele ušľachtilé ošípané, mali

Tabuľka 1

Zužitkovanie krmiva od 20—90 kg

Utilization of feed from 20 to 90 kg

Ukazovateľ (1)	Kombinácia (5)				$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$
	BUxBU		BUxSBM		
	$n = 161$		$n = 54$		
	$\bar{y}_1$	$\pm s$	$\bar{y}_2$	$\pm s$	
vek pri živej váhe 90 kg (2)	167,11	6,94	164,81	8,94	−2,30+++
priemerný denný prírastok v g od 20—90 kg ž. v. (3)	750,07	51,76	772,33	68,37	+22,26+++
spotreba VSŽ na 1 kg prírastku od 20—90 kg ž. v. (4)	2,37	0,17	2,19	0,16	−0,18+++

(1) Index, (2) age at live weight of 90 kg, (3) average daily weight gain in g from 20—90 kg live weight, (4) VSŽ consumption per 1 kg of weight gain from 20—90 kg live weight. (5) combination

Tabuľka 2

Jatočná hodnota od 20—90 kg

Slaughter-house value from 20—90 kg

Ukazovateľ (1)	Kombinácia (6)				$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$
	BUxBU		BUxSBM		
	$n = 161$		$n = 54$		
	$\bar{y}_1$	$\pm s$	$\bar{y}_2$	$\pm s$	
jatočná dĺžka trupu v cm (2)	78,54	4,88	79,26	2,49	+0,72
plocha *m.l.d.* v cm^2 (3)	29,61	3,44	30,01	4,77	+0,42−
percento mäsa v stehne bez kostí z jatočnej polovičky (4)	16,34	0,96	17,11	1,05	+0,77+++
priemerná hrúbka slaniny v cm (5)	3,47	0,39	3,14	0,36	−0,33+++

(1) Index, (2) slaughter length of the trunk in cm, (3) surface of *musculus longissimus dorsi* in cm^2, (4) meat percentage in boneless thigh of a slaughter half, (5) average thickness of bacon in cm, (6) combination

vyšší priemerný denný prírastok o 22,26 g a spotrebovali na 1 kg prírastku o 0,18 VSŽ menej ($P < 0{,}001$).

Nielen rozdiely, ale aj absolútne hodnoty ukazovateľov zužitkovania krmiva (772 4, resp. 2,19 VSŽ) boli na veľmi dobrej úrovni. Vyrovnávali sa, alebo

Tabuľka 3

Porovnanie výkrmnosti a jatočnej hodnoty s celoslovenským a celoštátnym priemerom
Comparison of fatness and carcass value with the all-Slovakian and all-state average

Ukazovateľ (1)	BUxSBM	Celoslovenský priemer (r. 1970) (10)	Celoštátny priemer (r. 1970) (11)
		BU	BU
vek pri živej váhe 90 kg (2)	164,8	164,6	162,0
rozdiel (3)	+0,2		+2,8
priemerný denný prírastok od 20—90 kg ž. v. (4)	772,33	731,00	748,00
rozdiel (3)	+41,3		+24,3
spotreba VSŽ na 1 kg prírastku od 20—90 kg (5)	2,19	2,18	2,11
rozdiel (3)	+0,01		+0,08
jatočná dĺžka trupu v cm (6)	79,26	76,10	75,70
rozdiel (3)	+3,16		+3,56
plocha *m.l.d.* v cm^2 (7)	30,01	29,76	29,20
rozdiel (3)	+0,25		+0,81
percento mäsa v stehne bez kosti z jatočnej polovičky (8)	17,11	16,30	16,19
rozdiel (3)	+0,81		+0,92
priemerná hrúbka slaniny v cm (9)	3,14	3,04	3,13
rozdiel (3)	+0,10		+0,01

(1) Index, (2) age at live weight of 90 kg, (3) difference, (4) average daily weight gain from 20—90 kg l. w., (5) VSŽ consumption per 1 kg weight gain from 20—90 kg l. w., (6) slaughter-house length of the trunk, (7) surface of *musculus longissimus dorsi* in cm^2, (8) meat percentage in bone less thigh of a slaughter half, (9) average thickness of bacon in cm, (10) all-Slovakian average (1970), (11) all-state average (1970)

boli vyššie ako celoslovenský či celoštátny priemer BU plemena. Vzhľadom na dobré výkrmové schopnosti F_1 generácie dá sa predpokladať, že využitie prasničiek v ďalšom plemenárskom zámere bude mať vplyv na zvýšenie plemennej hodnoty stád.

2. Jatočná dĺžka trupu a plocha musculus longissimus dorsi

Pripárením kancov SBM, línie Laver na BU prasnice zistilo sa pri F_1 generácii úmerné predĺženie jatočnej dĺžky trupu o 0,72 cm ($P > 0,05$). Zároveň s týmto predĺžením zväčšila sa plocha *musculus longissimus dorsi* o 0,42 cm^2 ($P > 0,05$). Jatočná dĺžka trupu 79,26 cm bola v rozpätí chovného cieľa plemena landrase. Plocha *musculus longissimus dorsi* 30,01 cm^2 bola len priemerná, ale spolu s jatočnou dĺžkou trupu boli väčšie ako celoslovenský a celoštátny priemer plemena BU.

3. Podiel mäsa v stehne a hrúbka slaniny

Najsilnejší vplyv kancov SBM, línie Laver prejavil sa na väčšiu produkciu svaloviny v stehne a zníženie hrúbky chrbtovej slaniny. Kým pri BU ošípaných podiel čistého mäsa v stehne bol 16,34 %, kríženci F_1 generácie mali 17,11 % ($P < 0,001$). Tento rozdiel bol najväčší z porovnávaných ukazovateľov oproti celoslovenskému a celoštátnemu priemeru plemena BU. Hrúbka chrbtovej slaniny sa pri krížencoch F_1 generácie znížila o 0,33 cm ($P < 0,001$). Pri BU ošípaných v testovaných stádach bola 3,47 cm, pri krížencoch 3,14 cm. Dosiahnuté výsledky vo výkrmových a jatočných vlastnostiach jednoznačne potvrdili vplyv kancov línie Laver na ich lepší prejav v F_1 generácii.

Rozbor výsledkov ukázal, aká je dôležitá cieľavedomá selekcia v každom stáde. V chovoch s vysokou chovateľskou úrovňou a stupňom vyšľachtenia základného stáda prasníc, pozoroval sa vyšší efekt po krížení a naopak. Výsledky upozornili, že najmä v podnikoch s vyššou koncentráciou prasníc, bude potrebné dbať na presnú a programovú prácu, aby sa efekt kancov špecializovaných plemien — línií uplatnil v plnom rozsahu.

DISKUSIA

Využívanie kancov línie Laver ako predstaviteľov SBM ošípaných pri krížení v stádach prasníc BU plemena ukázalo, že kríženci F_1 generácie boli lepší vo výkrmových, ale najmä v jatočných vlastnostiach. Ukazuje sa v súlade s Chusainovom [2] a Paunovičom [8], že SBM ošípané možno používať vo výrobnej praxi ako zlepšovateľov produkcie mäsa a lepšieho využitia krmiva.

Do redakcie došlo 6. februára 1974

LITERATÚRA

1. BIELIŃSKA, K.: Roc. Nauk Rolniczych, *82*, 1963, č. 1, s. 35. — 2. CHUSAINOV, Z. X.: Životnovodstvo, *30*, 1965, č. 6, s. 60. — 3. KARAKOZ, A.: O zootechnickom výskumnictve. 1. vyd. Bratislava 1968. — 4. KERTÉSZ, F. — CSIRE, L.: Állattenyésztés, *10*,

1961, č. 10, s. 317. — 5. KUDRIAVCEV, P. a kol.: Novoje v rozvitiji kormlenija seľskochoziajstvennych životnych. 1. vyd. Moskva 1961. — 6. NICA, Th.: Sner. stiinti C, 1961, s. 35. — 7. PAŠKA, I.: Výskum využitia plemena landrase pri šľachtení mäsového typu bielej ušľachtilej ošípanej. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1966. — Vysoká škola poľnohospodárska. Fakulta agronomická. — 8. PAUNOVIČ, T.: Náš chov, *17*, 1967, č. 2, s. 72. — 9. POLTÁRSKY, J.: Vytváranie mäsového typu z bielych ušľachtilých ošípaných použitím plemena landrase. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1967. — VÚŽV Nitra. — 10. POLTÁRSKY, J. — ČUPKA, V. — MAJERČIAK, P.: Sympózium VÚŽV, Nitra 1970, s. 387. — 11. SIDOR, V. — PAŠKA, I.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 5, s. 418. — 12. SMITH, W. C.: Pig Fmg., *18*, 1970, č. 7, s. 41. — 13. TITOV, A.: Vestnik seľskoch. nauki, 1966, č. 2, s. 45.

SÚHRN

Cieľom práce bolo overiť vplyv SBM kancov línie Laver na výkrmové a jatočné vlastnosti krížencov F_1 generácie v chovoch bieleho ušľachtilého plemena a posúdiť kombinačnú vhodnosť pre ich ďalšie využitie v programe.

Kance línie Laver v testovaných stádach BU plemena mali evidentný vplyv na lepšie zužitkovanie krmiva. Veľký prínos kancov SBM ošípaných sa prejavil v jatočnej hodnote, najmä však v znížení hrúbky slaniny a zvýšení svaloviny v stehne. Čím bolo stádo prasníc vyšľachtenejšie, tým bol vplyv kancov špecializovaných línií na potomstvo vyšší. Dcéry — prasničky možno vo výrobnej praxi využívať na skvalitňovanie BU stád. Otestované línie kancov možno veľmi úspešne využívať na úžitkové kríženie s prasnicami rozdielneho genealogického pôvodu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было проверить влияние словацких белых мясных свиней на откормочные и убойные свойства посредством помесей F_1 генерации хряков линии Лавер в племенных стадах белой благородной породы и рассмотреть комбинационную пригодность для их дальнейшего применения в программе.

Хряки линии Лавер в тестированных стадах белой благородной породы оказали очевидное влияние на более охрошее усвоение корма. Большое значение хряков словацкой белой мясной породы проявилось в убойном достоинстве, главным образом, в понижении толщины сала, а также в повышении мускулатуры ляжки. Чем стадо свинок было более облагороженным, тем влияние хряков специализированных линий на потомство было бóльшим. В производственной практике дочери — свинки можно использовать для улучшения белых благородных стад. Тестированные линии хряков можно очень успешно использовать для пользовательного скрешивания с свинками различного генологического происхождения.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

PRODUKČNÁ ÚČINNOSŤ KUKURIČNÝCH SILÁŽÍ V KŔMNYCH DÁVKACH DOJNÍC PRI RÔZNOM OBSAHU SUŠINY A SPÔSOBE ZBERU PORASTU

ПРОДУКТИВНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА В КОРМОВЫХ РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНОМ СОДЕРЖАНИИ СУХОГО ВЕЩЕСТВА И СПОСОБЕ УБОРКИ КУКУРУЗЫ НА СИЛОС

PRODUCTION EFFICIENCY OF MAIZE SILAGE IN FEED RATIONS OF MILCH COWS WITH DIFFERENT DRY MATTER CONTENT AND COVER COLLECTION METHOD

Milan Pajtáš, Ján Chovanec

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J.: Production efficiency of maize silage in feed rations of milch cows with different dry matter content and cover collection method. Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 44—51, 1975, 8 tab.

In balance trials on milch cows the production efficiency of maize silage was examined, in which the harvest was conducted in four vegetative phases with dry matter from 20 to 35 %. In the last but one stage (28—32 % dry matter) different technique of collecting maize silage was used. In each trial the maize silage was fed as the only volumenous feed. The best utilization of nutrients for milk production, the lowest feed mixture consumption, as well as the highest production efficiency were found with the maize silage containing 25,6 and 29,7 % dry matter respectively. But the utilization of nutrients from maize was more influenced by the technique of harvest than by a different stage of maize silage harvest.

Translated by Dr. Ján Nichta

Rozhodujúcim objemovým krmivom pri zabezpečovaní krmivovej základne na Slovensku v nížinných oblastiach a čiastočne i v podhorskej oblasti je silážna kukurica. Z hľadiska prenikania nových smerov vo výžive dojníc táto plodina vyhovuje aj v špecializovaných závodoch s vysokou koncentráciou zvierat. Dojniciam sa podáva predovšetkým v zimných

Ing. Milan Pajtáš, CSc., Ján Chovanec, Výskumný ústav živočíčnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

krmnych dávkach. V tomto období sa stáva hlavným objemovým krmivom. Často sa využíva i v letnom období v kombinácii s inými objemovými krmivami. Pri vyššom obsahu sušiny siláže môže byť v krmnych dávkach dojníc aj jediným objemovým krmivom v priebehu celého roka [2, 7, 15, 18, 19, 22, 25, 30].

Produkčná účinnosť objemových krmív v krmnych dávkach dojníc je ovplyvňovaná viacerými faktormi. Prvoradým faktorom však je množstvo denne spotrebovaného objemového krmiva. V niektorých pokusoch [3, 8, 11, 14] sa zistilo, že denný príjem kukuričných siláží stúpa so stúpajúcim obsahom sušiny v silážach. Iní autori [5, 12, 23, 24, 27] pri vyššom obsahu sušiny v kukuričnej silážach poukazujú na vyššie straty spôsobené predovšetkým vylučovaním nestrávených zŕn vo výkaloch, ktoré je však možno znížiť rôznou technikou pri silážovaní alebo pri vyberaní siláže.

Produkčnú účinnosť objemových krmív ovplyvňuje aj stráviteľnosť a využitie živín. Rozdielna sušina, resp. rozdielne štádium zrelosti kukurice na siláž ovplyvňuje stráviteľnosť sušiny, resp. organickej hmoty len minimálne [3, 4, 10, 11, 13, 26]. Z hrubých živín je najviac ovplyvnená stráviteľnosť vlákniny a dusíkatých látok [13]. V niektorých krmnych dávkach na báze kukuričnej siláže zistila sa aj veľmi nízka stráviteľnosť dusíkatých látok [9, 11]. Pri vyšších sušinách (54,9 %) kukuričných siláží stráviteľnosť podstatnejšie klesá [1].

METÓDA A MATERIÁL

Produkčná účinnosť kukuričných siláží sa zisťovala v 5 bilančných pokusoch na dojniciach čiernostrakatého nížinného plemena. Okrem kukuričnej siláže krmna dávka obsahovala 5 kg krmnej zmesi, 0,5 kg melasy, 150 g močoviny, 50 g dicalciumfosfátu, 50 g krmneho vápna a 100 g NaCl. Zber kukurice na siláž sa robil v rôznom vegetačnom štádiu pri sušinách od 20 do 35 % silážnou rezačkou SŘUB-183. Pri sušine 28—32 % sa zber hmoty robil aj silážnym kombajnom SK-2,6. Silážovaná hmota pri zbere SŘUB-183 sa rezala do 2 cm a pri SK-2,6 rezanka bola podstatne dlhšia a niektoré časti dosahovali až 15 cm. Usporiadanie bilančných pokusov vidieť z tab. 1.

Všetky skrmované siláže boli zaradené do I. akostnej triedy. Spotreba krmív sa sledovala individuálne. Chemické analýzy krmív, zvyškov a výkalov sa robili podľa ČSN 46 7007. Chemické zloženie kukuričných siláží v pôvodnej hmote vidieť z tab. 2. V priebehu každého hlavného pokusného obdobia (10 dní) sa denne sledovala úžitkovosť dojníc.

Tabuľka 1

Plán bilančných pokusov

Scheme of balance trials

Pokus (1)	Priemerný obsah sušiny siláže (2)	Technika zberu (3)
I	22,3	SŘUB-183
II	25,6	SŘUB-183
III	29,7	SŘUB-183
IV	32,6	SŘUB-183
V	29,3	SK-2,6

Krmna dávka je vo všetkých pokusoch rovnaká pri podávaní kukuričnej siláže ad libitum.
Feed ration is in all trials the same at feeding maize silage feeding ad libitum.
(1) Trial, (2) average silage dry matter content, (3) harvest technique

Tabuľka 2

Chemické zloženie kukuričných siláží v pôvodnej hmote
Chemical composition of maize silage in the original mass

Ukazovateľ (1)	Označenie pokusu (9)				
	I	II	III	IV	V
sušina (2)	22,25	25,64	29,67	32,63	29,29
N látky (3)	1,92	2,08	2,39	2,40	2,36
hrubý tuk (4)	1,84	1,68	1,69	1,74	2,09
vláknina (5)	4,57	4,83	5,33	5,25	5,64
BNLV	12,65	15,67	18,68	21,67	17,39
popol (6)	1,27	1,38	1,58	1,57	1,81
bielkoviny (7)	1,20	1,18	1,60	1,30	1,45
N látky nebielkovinové (8)	0,72	0,90	0,79	1,10	0,91

(1) Index, (2) dry-matter, (3) N-substances, (4) gross fat, (5) fibre, (6) ash, (7) proteins, (8) non-protein N-substances, (9) designation of trial

Produkčná účinnosť kukuričných siláží sa vypočítala podľa obsahu škrobových jednotiek v podávaných krmivách s tým predpokladom, že energetická hodnota krmív (okrem siláže) sa využila výhradne na produkciu mlieka. Produkčná účinnosť (*PU*) kukuričných siláží, vyjadrená v FCM, sa vypočítala podľa vzorca:

$$PU = M - \left(\frac{a-b}{0,3}\right),$$

M — priemerné denné množstvo nadojeného mlieka v FCM,
a — obsah škrobových jednotiek v krmnej dávke,
b — obsah škrobových jednotiek v kukuričnej siláži.

Všetky údaje sa variačno-štatisticky hodnotili metódou analýzy variantnosti. Tieto pokusy nadväzujú na prácu Škultétyho a kol. [29], v ktorej sa sledovala optimálna sušina v kukuričnej siláži z hľadiska výnosov živín a jej konzervovania.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemernú dennú spotrebu kukuričnej siláže, vody a sušiny na 1 dojnicu vidieť z tab. 3. Po prepočítaní na sušinu a zohľadnení živej váhy najvyššia denná spotreba kukuričnej siláže sa zaznamenala vtedy, keď sa sušina kukuričnej siláže pohybovala od 28 do 32 %. Po túto hranicu sa zistil stúpajúci trend príjmu kukuričnej siláže dojníc, čo je v súlade s údajmi literatúry [8, 11, 14]. Rôzny obsah sušiny v kukuričných silážach prejavil sa aj na spotrebe vody.

Pri kŕmení ad libitum zaznamenala sa nízka spotreba sušiny z kukuričnej siláže. Denný príjem sušiny z kukuričnej siláže je nízky aj v porovnaní s inými pokusmi podobného charakteru, ktoré sa uskutočnili v Severnej Amerike. S nízkou spotrebou sušiny pri skrmovaní kukuričnej siláže, ako jediného objemového krmiva, sa v našich podmienkach stretávame v prácach viacerých autorov [6, 20, 21, 25, 30].

Tabuľka 3

Priemerná denná spotreba kukuričnej siláže, sušiny a vody v kg
Average daily consumption of maize silage, dry matter and water in kg

Pokus (1)	Kukuričná siláž (2)	Sušina (3)				Voda (8)
		z kukuričnej siláže (4)	z krmnej dávky (5)	na 100 kg ž. v. (6)		
				zo siláže (7)	z krmnej dávky (5)	
I	35,11	7,80	12,81	1,46	2,40	36,05
II	31,22	8,00	13,02	1,48	2,42	39,85
III	29,45	8,60	13,62	1,57	2,49	49,20
IV	26,58	8,35	13,38	1,52	2,44	44,90
V	26,02	7,69	12,70	1,39	2,29	41,40

(1) Trial, (2) maize silage, (3) dry matter, (4) of maize silage, (5) of feed ration, (6) per 100 kg live weight, (7) of silage, (8) water

Rozdielna dĺžka rezanky ovplyvnila aj príjem sušiny z kukuričnej siláže. Dojnice (kŕmené silážou s rezankou dlhou 10—15 cm), prijímali v porovnaní s 2 cm rezankou menej sušiny o 12,3 %. Údaje o žravosti dojníc vidieť z tab. 4.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že žravosť dojníc bola viac ovplyvňovaná spôsobom zberu krmiva ako obsahom sušiny. Nižšia žravosť siláže s dlhou rezankou (10—15 cm) oproti hmote porezanej na dĺžku asi 2 cm pri rovnakej sušine je štatisticky preukazná ($P < 0,05$). Na druhej strane nižšia spotreba sa môže prejaviť aj vtedy, keď sa kukuričná siláž reže na veľmi malé kúsky [12].

Priemernú spotrebu SNL a škrobových jednotiek na 1 kŕmny deň a na 1 kg vyprodukovaného mlieka v jednotlivých pokusoch vidieť z tab. 5 a na 1 kg FCM v produkčnej dávke z tab. 6. Údaje o úžitkovosti vidieť z tab. 7.

Tabuľka 4

Kontrola žravosti kukuričných siláží v jednotlivých pokusoch
Checking of maize silage consumption in individual trials

Ukazovateľ (1)	Označenie pokusu (7)				
	I	II	III	IV	V
siláž pred kŕmením v kg (2)	18,00	16,00	16,00	15,00	14,00
príjem siláže na 1 kus za 1 hodinu (3)	11,43	11,28	8,67	8,18	5,77
percento prijatej siláže za 1 hodinu (4)	63,50	70,50	54,19	54,53	41,21
príjem sušiny siláže na 1 kus za 1 hodinu (5)	2,54	2,89	2,57	2,67	1,69
potreba času v minútach na príjem 1 kg sušiny zo siláže (6)	24	21	23	22	35

(1) Index, (2) silage prior to feeding in kg, (3) silage intake per 1 head and 1 hour, (4) percentage of intaken silage per 1 hour, (5) silage dry matter intake per head and hour, (6) time requirement in minutes per 1 g dry matter intake of silage, (7) trial designation

Tabuľka 5

Priemerná spotreba kŕmnych hodnôt na 1 kŕmny deň a na 1 kg vyprodukovaného mlieka
Average consumption of feed value per feeding day and per 1 kg milk produced

Pokus (1)	Na 1 kŕmny deň (2)		Na 1 kg nadojeného mlieka (3)		Na 1 kg mlieka FCM (4)	
	SNL-g	š. j.	SNL-g	š. j.	SNL-g	š. j.
I	1455	8,436	98	0,568	101	0,589
II	1418	8,243	91	0,527	94	0,545
III	1423	8,522	93	0,557	95	0,568
IV	1329	8,565	86	0,554	93	0,596
V	1338	8,071	101	0,611	107	0,643

(1) Trial, (2) per 1 feeding day, (3) per 1 kg milked milk, (4) per 1 kg FCM milk

Tabuľka 6

Priemerná spotreba SNL a škrobových jednotiek na 1 kg FCM v produkčnej dávke
Average consumption of SNL a dry matter starch feeding units per 1 kg FCM in a production ration

Pokus (1)	SNL v g (2)		Škrobové jednotky (5)	
	SNL na 1 kg FCM (3)	index (4)	š. j. na 1 kg FCM (6)	index (4)
I	79	100,00	403	100,00
II	72	91,14	366	90,82
III	73	92,40	385	95,53
IV	70	88 60	404	100,25
V	80	101,26	421	104,47

(1) Trial, (2) SNL in g, (3) SNL per 1 kg FCM, (4) index, (5) starch feeding units, (6) starch feeding units per 1 kg FCM

Tabuľka 7

Priemerné množstvo nadojeného mlieka a percentuálny obsah bielkovín a tuku v mlieku
Average quantity of milk milked and percentual content of proteins a fat in milk

Pokus (1)	Mlieko v kg (2)	FCM v kg (3)	Percento tuku (4)	Percento bielkovín (5)
I	14,86	14,33	3,76	3,44
II	15,63	15,13	3,79	3,44
III	15,30	14,99	3,87	3,55
IV	15,42	14,36	3,54	3,51
V	13,20	12,55	3,67	3,53

(1) Trial, (2) milk in kg, (3) FCM in kg, (4) fat percentage, (5) protein percentage

Spotreba kŕmnych hodnôt na 1 kŕmny deň bola ovplyvnená rôznym príjmom kukuričnej siláže, ale aj rozdielnou stráviteľnosťou živín v kŕmnej dávke [26]. Najviac energie prijali dojnice zo štvrtého pokusu, teda vtedy, keď kukuričná siláž mala najvyššiu sušinu. Najnižší konzum mali dojnice v V. pokuse, keď sa skrmovala kukuričná siláž s dlhou rezankou.

Najlepšie využitie živín na výrobu mlieka zaznamenalo sa pri skrmovaní kukuričných siláži s obsahom 25, resp. 30 % sušiny. V tomto vegetačnom štádiu kukurice na siláž zistila sa aj nepreukazne najnižšia spotreba kŕmnych zmesí (tab. 8). Spotreba kŕmnych zmesí bola však viac ovplyvnená technikou zberu ako vegetačným štádiom kukurice na siláž.

Tabuľka 8

Spotreba kŕmnej zmesi na 1 kg vyprodukovaného mlieka

Feeding mixture consumption per 1 kg milk produced

Pokus (1)	Spotreba kŕmnej zmesi (2)			
	na 1 kg mlieka v g (3)	index v % (4)	na 1 kg FCM v g (5)	index v % (4)
I	336	100,00	349	100,00
II	320	95,24	330	94,55
III	327	97,32	334	95,70
IV	324	96,43	348	99,71
V	379	112,80	398	114,04

(1) Trial, (2) feeding mixture consumption, (3) per 1 kg milk in g, (4) index in percentage, (5) per 1 kg FCM in g

Produkčná účinnosť kukuričných siláží, ako jediného objemového krmiva v kŕmnych dávkach dojníc, je nízka. Vypočítalo sa, že kukuričná siláž v rôznom vegetačnom štádiu zabezpečuje okrem záchovnej dávky takúto produkciu mlieka v FCM:

Sušina kukuričnej siláže	Produkčná účinnosť
22,3	2,4
25,6	3,2
29,7	3,0
32,6	2,4

Pri dlhej rezanke a sušine 29,3 % produkčná účinnosť kukuričnej siláže je len 0,98 kg FCM. Tieto výsledky sú v súlade s údajmi literatúry [6, 16, 17, 28]. Z niektorých prác vyplýva, že vyššia produkčná účinnosť kukuričnej siláže sa dosahuje vtedy, keď sa skrmuje s inými objemovými krmivami.

Do redakcie došlo 7. januára 1974

LITERATÚRA

1. BEYRS, J. H. — ORMISTON, E. E.: J. Dairy Sci., *47*, 1964, s. 707. — 2. BORDEIANU, C.: Prob. zooteh. si vet., *9*, 1960, č. 1, s. 11. — 3. BRYANT, H. T. — HUBER, J. T. — BLASER, R. E.: J. Dairy Sci., *48*, 1965, č. 6, s. 838. — 4. BUCK, G. R., — MERRILL, W. G. — COPPOCK, C. E. — SLACK, S. T.: J. Dairy Sci., *52*, 1969, č. 10, s 1617. — 5. DAVIS, W. E. P. — WALDERN, D. E.: J. Dairy Sci., *53*, 1970, č. 7, s. 893. — 6. DEDEK, J.: Náš chov, *32*, 1973, č. 10, s. 354. — 7. DŘEVJANÝ, L.: Biolog. a chemiz. výživy zvířat, *3*, 1967, č. 1, s. 35. — 8. FISHER, L. J. — LOGAN, V. S.: Canada Agriculture, *13*, 1968, č. 2, s. 6. — 9. GOERING, H. K. — HEMKEN, N. A. — CLARK, J — VANDERSALL, J. H.: J. Animal Sci., *29*, 1969, č. 3, s. 512. — 10. GORDON, C. H. — DERBYSHIRE, J. C. — VAN SOEST, P. J.: J. Dairy Sci., *51*, 1968, č. 8, s. 1258.

11. HUBER, J. T. — GRAF, G. C. — ENGLE, R. W.: J. Dairy Sci., *48*, 1965, č. 8, s. 1121. — 12. HUBER, J. T. — SANDY, R. A. — MILLER, C. N. — POLAN, C. E.: J. Animal Sci., *25*, 1966, č. 3, s. 914. — 13. JOHNSON, R. R. — Mc CLURE. K. E.: J. Animal Sci., *27*, 1968, č. 2, s. 535. — 14. KAUFMANN, W.: Landw. Wbl. Westfallen, 124, rad A, 1967, č. 45, s. 22. — 15. KEYS, E. A. — SMITH, E. F.: J. Dairy Sci., *38*, 1955, č. 6, s. 614. — 16. KOLÁŘ, I. — SEDLÁKOVÁ, L.: Živočíšna výroba, *16*, 1971, č 8, s. 569. — 17. KOLÁŘ, I. — SEDLÁKOVÁ, L.: Náš chov, 1972, č. 9, s. 299. — 18. KOLB, E.: Mh. Vet. Med., *20*, 1965, č. 2, s. 50. — 19. KOZEL, V. — DŘEVJANÝ, L. — HEJZLAR, Z. — MALÁ, O.: Biolog. a chemiz. výživy zvířat, *5*, 1969, č. 2, s. 127. — 20. LABUDA, J.: Chov hosp. zvierat, *31*, 1971, č. 5, s. 194.

21. LÍZAL, F. — OPLIŠTIL, M.: Živočíšna výroba, *16*, 1971, č. 12, s. 863. — 22. MALÁ, O. — BURŠÍK, J. — KOZEL, V. — DŘEVJANÝ, L.: Biolog. a chemiz. výživy zvířat, *5*, 1969, č. 5, s. 473. — 23. MALÁ, O.: Biolog. a chemiz. výživy zvířat, *5*, 1969, č. 6, s. 557. — 24. MILLER, C. N. — POLAN, C. E. — SANDY, R. A. — HUBER, J. T.: J. Dairy Sci., *52*, 1969, č. 12, s. 1955. — 25. PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J. — SOMMER, A.: Poľnohospodárstvo, 1973. — 26. PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J.: Živočíšna výroba (v tlači). — 27. PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J.: Poľnohospodárstvo (v tlači). — 28. SEDLÁKOVÁ, L. — KOLÁŘ, I.: Živočíšna výroba, *16*, 1971, č. 8, s. 579. — 29. ŠKULTÉTY, M. — CHOVANEC, J. — PODOLÁK, M.: Sledovanie optimálnej sušiny z hľadiska výnosu živín a ich konzervovanie v kukuričnej siláži [Záverečná správa.]. VÚŽV, Nitra 1972. — 30. TYLEČEK, J. — HERČÍK, V.: Biolog. a chemiz. výživy zvířat, *6*, 1970, č. 5, s. 377.

SÚHRN

V bilančných pokusoch na dojniciach zisťovala sa produkčná účinnosť kukuričnej siláže, pri ktorej sa zber uskutočňoval v 4 vegetačných štádiách pri sušinách od 20 do 35 %. V predposlednom štádiu (sušina 28—32 %) pri zbere silážnej kukurice použila sa rôzna technika zberu. V každom pokuse sa skrmovala kukuričná siláž ako jediné objemové krmivo. Najlepšie využitie živín na výrobu mlieka, najnižšia spotreba kŕmnych zmesí, ale aj najvyššia produkčná účinnosť sa zistila vtedy, keď kukuričná siláž obsahovala 25,6, resp. 29,7 % sušiny. Využitie živín z kukuričnej siláže však bolo viac ovplyvnené technikou zberu ako rozdielnym štádiom zberu kukurice na siláž.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В балансовых опытах у дойных коров устанавливалась продуктивная эффективность кукурузного силоса, уборка которого проводилась в четырех вегетационных стадиях при сухих веществах с 20-ти до 35-ти %. В предпоследней стадии (сухое вещество составляло 28—32 %) была применена различная техника уборки силосной кукурузы. В каждом опыте кукурузный силос скармливался в качестве единственного концентрированного корма. Лучшее использование питательных веществ для производства молока, низшая затрата кормовых смесей, а также высшая продуктивная эффективность были установлены тогда, когда кукурузный силос содержал 25,6 или же 29,7 % сухого вещества. Однако, на использование питательных веществ из кукурузного силоса больше оказала влияние техника уборки, чем различная стадия уборки кукурузы на силос.

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

PRÍSPEVOK K OPTIMALIZÁCII VNÚTROPODNIKOVEJ DOPRAVY KRMOVÍN V INTEGROVANOM POĽNOHOSPODÁRSKOM PODNIKU

К ВОПРОСУ ОПТИМАЛИЗАЦИИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ИНТЕГРИРОВАННОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

A CONTRIBUTION TO THE OPTIMATION OF INTRAFACTORY TRANSPORT OF FEEDSTUFFS IN AN INTEGRATED AGRICULTURAL ENTERPRISE

Otto Burian, Anna Trenčianska, Jozef Daňko

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

BURIAN, O. — TRENČIANSKA, A. — DAŇKO, J.: A contribution to the optimation of intrafactory transport of feedstuffs in an integrated agricultural enterprise. Poľnohospodárstvo, 21, 1, 52—62, 1975, 2 fig., 5 tab.

In the paper a very serious economic and technical problem is solved to which no great attention has been given so far. In the conditions of an integrated enterprise transport is a very serious economic factor. The standard of roads, their length and condition have direct effect on the level of production cost. A very good condition of road surface, in addition to time savings, brings also fuel and oil savings, savings in the decrease of the repair cost of the means of transport.

Translated by Dr. Ján Nichta

V poľnohospodárstve, ktoré je charakteristické premenlivosťou podmienok, je potrebné, aby sa v rozhodujúcich problémoch používali dokonalejšie metódy ako doteraz. Takými sú matematické metódy, ktoré prenikajú do poľnohospodárstva, najmä v posledných desiatich rokoch. Najrozpracovanejšie matematické metódy sú metódy lineárneho programovania. Tieto jednoznačným početným postupom vedú ku kontrolovateľnému riešeniu, ktoré vyhovuje jednak predpísaným obmedzujúcim podmienkam, jednak spĺňa podmienku optimálnosti riešenia, určenej úlohy, tzv. účelovú funkciu. Oblasť dopravy je svojím charakterom veľmi vhodná pre použitie lineárneho programovania. Preto dôležité postavenie v metódach lineárneho programovania majú tzv.

Ing. Otto Burian, Anna Trenčianska, prom. mat., Ing. Jozef Daňko, Katedra matematických metód VŠP, 949 01 Nitra, Nám. 1. mája 1

distribučné metódy, ktoré môžu značne prispieť k racionalizácii dopravy. Pretože náklady na prepravu v poľnohospodárskom podniku predstavujú 20—30 % z celkových vlastných nákladov, optimalizácia vnútropodnikovej dopravy je veľkým prínosom pre podnik. V predloženom príspevku sa poukazuje na možnosti aplikácie matematických metód pri riešení optimalizácie vnútropodnikovej dopravy krmovín v integrovanom poľnohospodárskom podniku.

MATEMATICKÁ FORMULÁCIA DISTRIBUČNÉHO PROBLÉMU

Je dané:

1. m kladných čísel $a_1, a_2, \ldots . a_m$ (kapacity)

a n kladných čísel $b_1, b_2 \ldots . b_n$ (požiadavky),

$$\text{takže platí } \sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j,$$

2. $m \,.\, n$ čísel c_{ij} $(i = 1, 2, \ldots . m\,;\, j = 1, 2, \ldots . n)$ — sadzby.

Úlohou je nájsť na množine riešení sústavy

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i \qquad (i = 1, 2, \ldots . m),$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j \qquad (j = 1, 2, \ldots . n),$$

$$x_{ij} \geqslant 0 \qquad (i = 1, 2, \ldots ., \; m; \; j = 1, 2, \ldots . n),$$

minimum funkcie

$$z = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} \; x_{ij},$$

a) $$\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j, \qquad \sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j,$$

b) $$\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{j=1}^{n} b_j.$$

Je to problém lineárneho programovania o $(m. n)$ premenných a $(m + n)$ obmedzujúcich podmienkach. V prípade dopravného problému, ak počet dodávateľov je m a počet spotrebiteľov, je n, možno tieto údaje zostaviť do prehľadnej tabuľky (tab. 1). V nej x_{ij} vyjadruje množstvo výrobkov, ktoré treba prepraviť do i-tého dodávateľa k j-tému spotrebiteľovi.

V praxi sa často vyskytujú prípady, že kapacita dodávateľov sa nerovná požiadavkám spotrebiteľov, t. j.
ide o nevyvážený problém. Aby bolo možné takýto problém riešiť, je potrebné previesť ho na vyvážený. Robí sa to v prípade a) zaradením tzv. fiktívneho dodávateľa, v prípade b) zaradením fiktívneho spotrebiteľa.

Tabuľka 1

Všeobecná formulácia dopravného modelu

General design of a transport pattern

Dodávatelia (1)	Spotrebitelia (3)						Kapacita dodávateľov (4)
	S_1	S_2	...	S_j	...	S_n	
D_1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1j}	...	x_{1n}	a_1
D_2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2j}	...	x_{2n}	a_2
⋮							
D_i	x_{il}	x_{i2}	...	x_{ij}	...	x_{in}	a_i
⋮							
D_m	x_{ml}	x_{m2}	...	x_{mj}	...	x_{mn}	a_n
požiadavky spotrebiteľov (2)	b_1	b_2	...	b_j	...	b_n	

(1) Suppliers, (2) requirements consumers' part, (3) consumers, (4) load-carrying capacity on suppliers' part

METÓDA A MATERIÁL

Údaje pre optimalizáciu vnútropodnikovej dopravy krmovín sa čerpali z celoročného výrobno-finančného JRD Pokrok so sídlom v Sládečkovciach. Týkalo sa to najmä výšky hektárových úrod, rozmiestnenia pestovania plodín na jednotlivé hony a potreby krmovín pre živočíšnu výrobu. Vzdialenosť honov (dodávateľov) od fariem (odberateľov) boli odmerané podľa prístupových ciest k jednotlivým farmám, a to takým spôsobom, že udávané kilometrové sadzby predstavujú vzdialenosti od stredu honov k jednotlivým farmám. Okrem toho sa merala spotreba času a PHM potrebná na prepravu krmovín. Meranie sa uskutočnilo iba pri jazdách s plným prívesom, t. j. bez jazdy naprázdno. Na JRD Sládečkovce sa vnútropodniková doprava uskutočňuje výlučne traktormi. Na dopravu sa používajú najmä traktory Z 4011, Z 5611 a Z Super 50. Pre zvoz sa používajú hlavne 5-tonové prívesy s nadstavcami, nízkoplošné návesy, zberacie vozy Horal.

Z vnútropodnikovej dopravy značnú časť zaberá doprava krmovín. Sledovala a optimalizovala sa vnútropodniková doprava stelivovej slamy, lucerkového sena, kukurice na zeleno a kukurice na siláž. V príspevku sa uvádza optimalizácia prepravy stelivovej slamy po existujúcich vnútropodnikových komunikáciách, a to aj optimalizácia dopravy s ohľadom na navrhnutú cestu pre zvozný obvod Sládečkovce.

Rozmiestnenie pestovania stelivovej slamy na jednotlivé hony v tomto zvoznom obvode vidieť z obr. 1.

Optimalizácia sa robila z 3 hľadísk:

1) z hľadiska minimalizácie t km,
2) z hľadiska minimalizácie spotreby času,
3) z hľadiska minimalizácie spotreby PHM.

Pri optimalizácii sa použili 3 spotrebiteľské farmy, ktorých požiadavky na stelivovú slamu boli: F_1 821 ton, F_2 933 ton, F_3 140 ton, t. j. spolu 1894 ton. Keďže v sledovanom roku sa pšenica pestovala na 691 ha a rátalo sa s 36 q úrody na hektár, nastal prebytok 557,9 ton slamy. Preto sa musel použiť fiktívny spotrebiteľ F_i (tab. 2).

Tabuľka 2

Ekonomicko-matematický model optimalizácie dopravy stelivovej slamy

Economic and mathemathic pattern of transport optimation of litter straw

Dodávatelia (1)	Spotrebitelia (3)									Fiktívni spotrebitelia (4)	Kapacita dodávateľov (5)
	Farma 1			Farma 2			Farma 3				
	km	t	PHM	km	t	PHM	km	t	PHM		
38—04	9,34	19,37	1,55	6,67	38,67	3,09	0,61	3,53	0,28	0	136,9
34—85	3,65	21,53	1,72	6,34	37,40	2,99	0,36	2,12	0,17	0	125,5
54—90	2,99	17,94	1,43	5,89	35,34	2,83	0,98	5,88	0,48	0	197,6
48—11	3,85	22,71	1,81	4,36	25,02	2,00	4,20	24,78	1,98	0	173,2
48—09	4,53	24,72	2,14	5,13	29,61	2,37	4,35	25,66	2,05	0	173,1
48—10	5,02	30,62	2,45	5,48	32,42	2,59	4,67	28,48	2,28	0	173,2
25—86	5,86	35,14	2,81	6,56	39,36	3,15	5,01	30,56	2,44	0	93,1
48—22	5,76	34,56	2,76	6,17	36,40	3,91	5,40	32,94	2,63	0	173,3
49—37	6,11	36,04	2,88	5,43	31,49	2,52	6,58	38,48	3,08	0	172,9
48—00	4,98	28,38	2,27	4,48	25,53	2,04	5,53	32,07	2,57	0	172,8
45—48	3,92	20,38	1,63	2,63	13,67	1,09	5,90	30,68	2,45	0	164,3
49—98	3,52	17,60	1,40	1,05	5,25	0,42	7,51	38,80	3,06	0	179,3
46—99	4,81	24,53	1,96	2,04	10,40	0,83	8,35	42,58	3,41	0	169,2
47—20	5,96	72,78	2,62	3,13	17,00	1,35	9,45	51,97	4,16	0	169,9
49—40	8,05	43,47	3,47	4,97	26,83	2,15	11,35	61,29	4,90	0	177,6
požiadavky spotrebiteľov (2)	821,0			933,0			140,0			557,9	2451,9

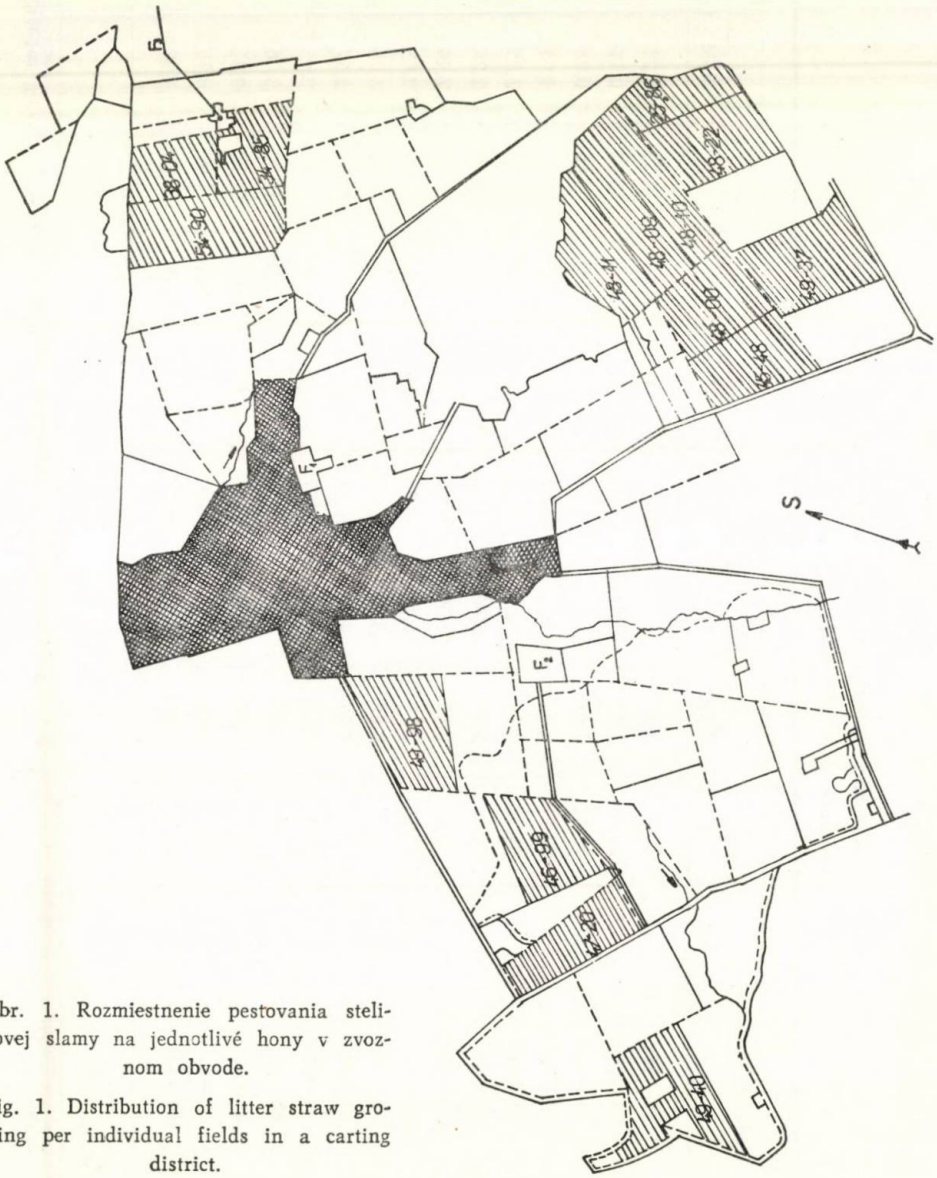
(1) Suppliers, (2) requirements on consumers' part, (3) consumers, (4) fictive consumers, (5) load-carrying capacity on suppliers' part

Optimálne riešenie vidieť z tab. 3 a zvozné okruhy z obr. 2.

Pri rozhodovaní je možnosť voľby medzi dvoma alternatívami.

Pri prvej alternatíve, robenej na minimum spotreby t km, sú hodnoty účelových funkcií rovné:

$\acute{U}_{F1} = 5937{,}9$ t km, $\acute{U}_{F2} = 33854{,}8$, $\acute{U}_{F3} = 2698{,}6$ litrov.



Obr. 1. Rozmiestnenie pestovania stelivovej slamy na jednotlivé hony v zvoznom obvode.

Fig. 1. Distribution of litter straw growing per individual fields in a carting district.

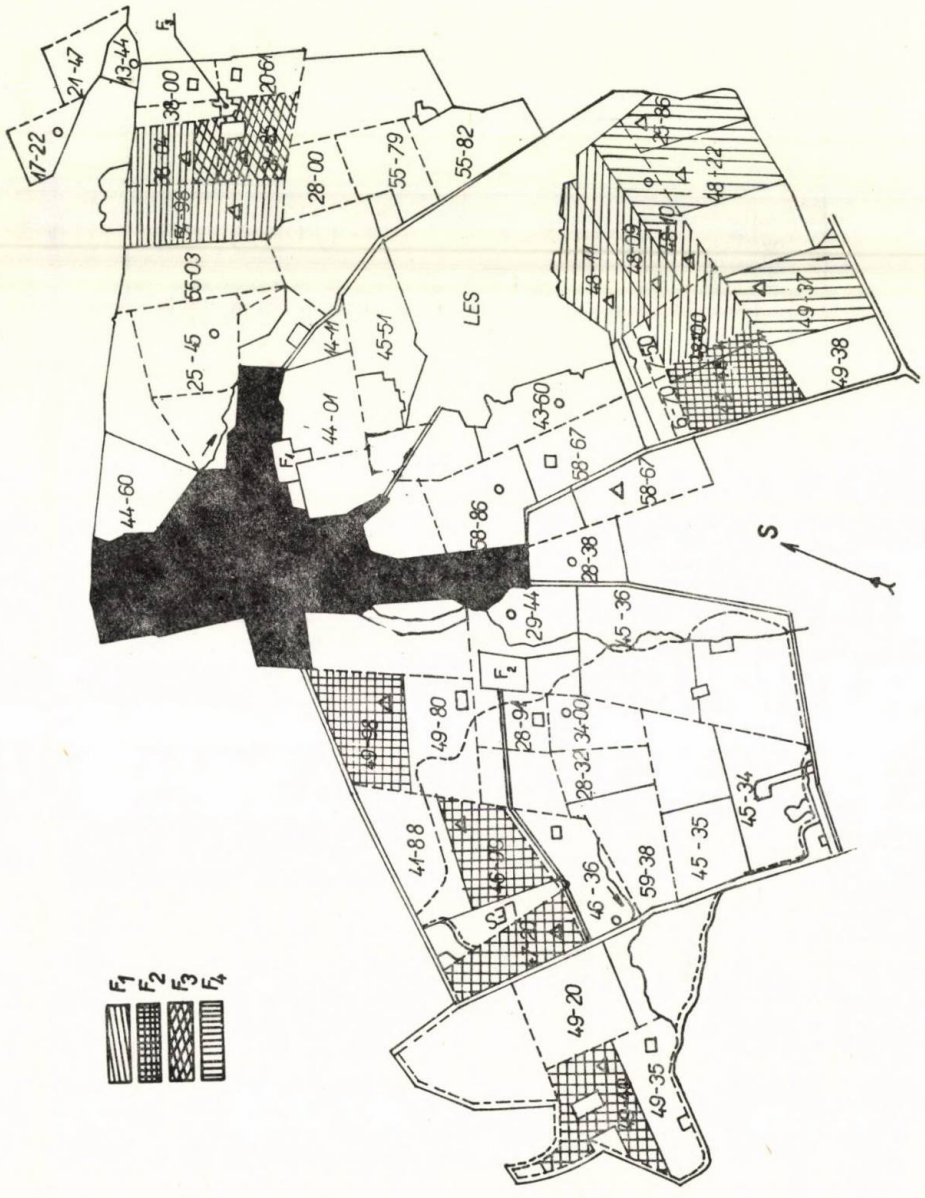
Tabuľka 3

Optimálny rozvoz stelivovej slamy

Optimum transport of litter straw

Dodávatelia (1)	Spotrebitelia (4)												Kapacita dodávateľov (5)
	km				t				PHM				
	F_1	F_2	F_3	F_i	F_1	F_2	F_3	F_i	F_1	F_2	F_3	F_i	
38—04	123,4	—	14,5	—	122,4	—	14,5	—	122,4	—	14,5	—	136,9
34—85		—	125,5	—	—	—	125,5	—	—	—	125,5	—	125,5
54—90	197,6	—	—	—	197,6	—	—	—	197,6	—	—	—	197,6
48—11	173,2	—	—	—	173,2	—	—	—	173,2	—	—	—	173,2
48—09	173,1	—	—	—	173,1	—	—	—	173,1	—	—	—	173,1
48—10	154,7	—	—	118,5	54,6	—	—	118,6	54,6	—	—	118,6	173,2
25—86	—	—	—	93,1	—	—	—	93,1	—	—	—	93,1	93,1
48—22	—	—	—	173,3	—	—	—	173,3	—	—	—	173,3	173,3
49—37	—	—	—	172,9	—	—	—	172,9	—	—	—	172,9	172,9
48—00	—	172,8	—	—	100,1	72.7	—	—	100,1	72,7	—	—	172,8
45—48	—	164,3	—	—	—	164,3	—	—	—	164,3	—	—	164,3
49—98	—	179,3	—	—	—	179,3	—	—	—	179,3	—	—	179,3
46—99	—	169,2	—	—	—	169,2	—	—	—	169,2	—	—	169,2
47—20	—	169,9	—	—	—	169,9	—	—	—	169,9	—	—	169,9
49—40	—	77,5	—	100.1	—	177,6	—	—	—	177,6	—	—	177,6
požiadavky spotrebiteľov (2)	821	933	140	557,9	821	933	140	557,9	821	933	140	557,9	2451,9
účelová funkcia (3)	5937,9 t km				33 760,7 min.				2698,6 litrov (6)				—

(1) Suppliers, (2) requirements on consumers' part, (3) purpose function, (4) consumers, (5) load-carrying capacity on suppliers' part, (6) litres



Obr. 2. Zvozné okruhy v JRD Sládečkovce.

Fig. 2. Carting circuit on JRD Sládečkovce.

Tabuľka 4

Ekonomicko-matematický model optimalizácie dopravy stelivovej slamy vzhľadom na navrhovanú komunikáciu
Economical and mathematical optimation pattern of litter straw transport with respect to the raod suggested

Dodávatelia (1)	Spotrebitelia (3)									Fiktívni spotrebitelia (4)	Kapacita dodávateľov (5)
	Farma 1			Farma 2			Farma 3				
	km	t	PHM	km	t	PHM	km	t	PHM		
38—04	3.34	19,37	1,55	6,67	38,68	3,09	0,61	3,53	0,28	0	136,9
34—85	3,65	21,53	1,72	6,34	37,40	2,99	0,36	2,12	0,17	0	125,5
54—90	2,99	17,94	1,43	5,89	35,34	2,83	0,98	5,88	0,47	0	197,6
48—11	3,85	22,72	1,81	4,36	25,02	2,00	4,20	24,78	1.98	0	173,2
48—09	4,53	26,72	2,14	5,13	29,61	2,37	4,35	25,66	2,05	0	173,1
48—10	5,02	30,62	2,45	5,48	32,42	2,59	4,67	28,48	2,28	0	173,2
25—86	5,86	36,14	2,81	6,56	39,36	3,15	5,01	30,56	2,44	0	93,1
48—22	5,76	34,56	2,76	6,17	36,40	2,91	5,40	32,94	2,63	0	173,3
49—37	6,11	36,04	2,88	5,43	31,49	2,52	6,58	38,48	3,06	0	172,9
48—00	4,98	28,38	2,27	4,48	25,53	2,04	5,53	32,07	2,57	0	172,8
45—48	3,92	20,38	1,63	2,63	13,67	1,09	5,90	30,68	2,45	0	164,3
49—98	3,52	17,60	1,40	1,05	5,25	0,42	7,51	38,30	3,06	0	179,3
46—99	4,73	23,70	1,76	1,96	8,78	0,66	8,27	42,70	3,20	0	169,2
47—20	5,17	25,50	1,99	2,34	10,23	0,75	8,66	44,40	3,53	0	169,9
49—40	7,28	36,74	2,86	4,20	20,04	1,53	10,58	54,44	4,31	0	177,6
požiadavky spotrebiteľov (2)	821			933			140			557,9	2451,9

(1) Suppliers, (2) requirements on consumers' part, (3) consumers, (4) fictions consumers, (5) load-carrying capacity on suppliers' part

Tabuľka 5

Optimálny rozvoz stelivovej slamy vzhľadom na novú komunikáciu

Optimum transport of litter straw with respect to a new road

Dodávatelia (1)	Spotrebitelia (4)												Kapacita dodávateľov (5)
	km				t				PHM				
	F_1	F_2	F_3	F_i	F_1	F_2	F_3	F_i	F_1	F_2	F_3	F_i	
38—04	122,4	—	14,5	—	122,4	—	14,5	—	122,4	—	14,5	—	136,9
34—85	—	—	125,5	—	—	—	125,5	—	—	—	125,5	—	125,5
54—98	197,6	—	—	—	197,6	—	—	—	197,6	—	—	—	197,6
48—11	173,2	—	—	—	173,2	—	—	—	173,2	—	—	—	173,2
48—09	173,1	—	—	—	173,1	—	—	—	173,1	—	—	—	173,1
48—10	54,6	—	—	118,6	54,6	—	—	118,6	54,6	—	—	118,6	173,2
25—86	—	—	—	93,1	—	—	—	93,1	—	—	—	93,1	93,1
48—22	—	—	—	173,3	—	—	—	173,3	—	—	—	173,3	173,3
49—37	—	—	—	172,9	—	—	—	172,9	—	—	—	172,9	172,9
48—00	100,1	72,7	—	—	100,1	72,7	—	—	100,1	72,7	—	172	172,8
45—48	—	164,3	—	—	—	164,3	—	—	—	164,3	—	—	164,3
49—98	—	179,3	—	—	—	179,3	—	—	—	179,3	—	—	179,3
46—99	—	169,2	—	—	—	169,2	—	—	—	169,2	—	—	169,2
47—20	—	169,9	—	—	—	169,9	—	—	—	169,9	—	—	169,9
49—40	—	177,6	—	—	—	177,6	—	—	—	177,6	—	—	177,6
požiadavky spotrebiteľov (2)	821	933	140	557,9	821	933	140	557,9	821	933	140	557,9	2451,9
účelová funkcia (3)	5698 t km				31 139 min.				2456 litrov (6)				

(1) Suppliers, (2) requirements on consumers' part, (3) purpose fnuction, (4) consumers, (5) load-carrying capacity an suppliers' part, (6) litres

Pri druhej alternatíve, kde sa optimalizovala spotreba času a PHM, sú hodnoty účelových funkcií rovné: $\acute{U}_{F1} = 5982{,}9$ t km, $\acute{U}_{F2} = 33760{,}7$ min., $\acute{U}_{F3} = 2698{,}6$ litrov.

Výhodnejšia je druhá alternatíva, pri ktorej je síce spotreba t km, ale menšia spotreba času a PHM. Informácie na zostavenie plánu prepravy stelivovej slamy vzhľadom na navrhnutú cestu vidieť z tab. 4. Optimálne riešenie vidieť z tab. 5. Z optimálneho plánu prepravy pri existujúcich podmienkach a z plánu prepravy uskutočnenom navrhovanou cestou vidieť, že k zmenám vo zvozných okruhoch nedošlo. Nastalo však zníženie hodnôt účelových funkcií, čo bolo aj cieľom tejto úlohy.

ZÁVER

V príspevku sa riešil veľmi vážny ekonomicko-technický problém, ktorému sa doteraz nevenovala veľká pozornosť. V čase, keď veľkosť poľnohospodárskych podnikov nadobúda väčšie rozmery, aktuálnosť tohto problému je čoraz väčšia. V podmienkach integrovaného podniku je doprava vážny ekonomický činiteľ. Úroveň ciest, ich dĺžka a stav majú priamy vplyv na úroveň nákladov výroby. Nestačí, aby cesty boli udržované v dobrom stave, ale majú byť aj najkratšími spojnicami medzi dvorom a pozemkami navzájom. Dobrý stav vozoviek prináša okrem časových úspor aj úspory pohonných hmôt a mazadiel, úspory v poklese nákladov na opravy dopravných prostriedkov. Okrem toho má dobrý stav poľných ciest pre vnútropodnikovú dopravu vplyv na rýchlosť dopravy, využitie nosnosti dopravných prostriedkov, na opotrebenie dopravných prostriedkov a na celkovú bezpečnosť dopravy. Z porovnania optimálnych plánov pri existujúcich podmienkach a na navrhnutú cestu vidieť, že došlo k týmto úsporám: 284 t km, 2621,7 min., 242 litrov PHM.

Je možné, že tieto dosiahnuté úspory sa zdajú byť malé. Treba si však uvedomiť, že je to pohľad na navrhnutú cestu iba z jednej strany, a to zo strany úspor t km, času a PHM pri zvoze krmovín. Výpočty sa uskutočnili modifikovanou distribučnou metódou na samočinnom počítači MSP-2a.

Do redakcie došlo 6. júla 1973

LITERATÚRA

1. ČERVENÝ, O. a kol.: Organizácia socialistických poľnohospodárskych podnikov. 1. vyd. Bratislava 1967, — 2. DONTKA, F. — SLADKÝ, V. Doprava v poľnohospodárstve. 1. vyd. Bratislava 1963. — 3. HRMO, V. — WINKLER, O.: Ekonomické rozbory v poľnohospodárstve. 1. vyd. Bratislava 1968. — 4. KORDA, B. a kol.: Matematické metódy v ekonómii. 1. vyd. Praha 1967. — 5. KRAVČENKO, R. G.: Ekonomicko-matematické modely úloh v poľnohospodárstve. 1. vyd. Bratislava 1966. — 6. KUBAŠ, P. a kol.: Matematické metódy v riadení poľnohospodárstva. 1. vyd. Bratislava 1966. — 7. VALÁŠEK, F. a kol.: Organizácia pracovných procesov v poľnohospodárstve. 1. vyd. Bratislava 1971.

SÚHRN

V príspevku sa rieši veľmi vážny ekonomicko-technický problém, ktorému sa doteraz nevenovala veľká pozornosť. V čase, keď veľkosť poľnohospodárskych podnikov nadobúda väčšie rozmery, aktuálnosť tohto problému je stále väčšia. V podmienkach integrovaného podniku je doprava vážny ekonomický činiteľ. Úroveň ciest, ich dĺžka a stav majú priamy vplyv na úroveň nákladov výroby. Dobrý stav vozoviek prináša okrem časových úspor aj úspory pohonných hmôt a mazadiel, úspory v poklese nákladov na opravy dopravných prostriedkov. Okrem toho má dobrý stav poľných ciest a prostriedkov na celkovú bezpečnosť dopravy.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье решается очень важная экономико-техническая проблема, которой до настоящего времени большое внимание не уделялось. В то время когда крупность сельскохозяйственных предприятий приобретает бóльший размер, актуальность данной проблемы является все бóльшей. В условиях интегрированного предприятия транспорт является важным экономическим фактором. Уровень дорог, их длина и состояние оказывают непосредственное влияние на уровень затрат производства. Хорошее состояние дорог кроме экономии времени способствует также экономии горючего и смазочных материалов, а также экономии в понижении затрат для ремонта транспортных средств. Хорошее состояние полевых дорог кроме того оказывает влияние на скорость транспорта, износ транспортных средств, а также на обшую безопасность транспорта.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

ZHODNOTENIE VPLYVU POJAZDNEJ RÝCHLOSTI A PRIEČNEHO SKLONU VYSADZOVAČA SaB NA ROZMIESTNENIE HĽÚZ V RIADKU

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СКОРОСТИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ И ПОПЕРЕЧНОГО УКЛОНА ПОСАДОЧНОЙ МАШИНЫ СаБ НА РАЗМЕЩЕНИЕ КЛУБНЕЙ В РЯДКЕ

EVALUATION OF THE EFFECT OF TRAVEL SPEED AND CROSS-ANGLE OF THE PLANTER SaB ON THE DISTRIBUTION OF TUBERS IN THE ROW

Bohumil Procházka, Zdislaw Herbec

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

PROCHÁZKA, B. — HERBEC, Z.: Evaluation of the effect of travel speed and cross-angle of the planter SaB on the distribution of tubers in the row. Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 63—70, 1975, 2 fig., 7 tab.

The aim of this work was to ascertain the uniformity of tuber distribution in the row in dependence on their weight, planting out speed and cross-angle of the planter SaB in laboratory conditions. For measuring the automatic planter 2-SaB-62,5 was used which has a finger planting mechanism. The tubers fell out onto the nail conveyer. From the results of measurements it follows that the potato planter satisfies in all cases the basic agrotechnical requirement for at least 50 % of tubers to be on the limit of ± 7 cm from the required adjusted distance with the cross dispersion not being largerthan ± 2 cm.

Translated by Dr. Ján Nichta

Jednou z významných agrotechnických požiadaviek pri pestovaní zemiakov, vplývajúcich priamo na výšku budúcej úrody, je aj rovnomerné rozmiestnenie hľúz v riadku pri ich vysadzovaní. Kvalita práce vysadzovačov závisí od vlastností sadiva a technologickej koncepcie vysadzovača. Zemiakové hľuzy sú charakteristické tvarom, geometrickými rozmermi a hmotnosťou. Tieto vlastnosti závisia od odrody, úrody, podmienok rastu, času a podmienok uskladnenia a od nich závisí kvalita práce vysadzovača, či už z hľadiska rovnomernosti vysadzovania alebo poškodzovania. Niektoré z týchto otázok sa riešili už v našich predchádzajúcich prácach [4].

Kvalita vysadzovania závisí podľa Gudzenku [1]: od miesta uchytenia hľuzy vysadzo-

Doc. Ing. Bohumil Procházka, CSc., Ing. Zdislaw Herbec, Katedra technickej mechaniky VŠP, 949 01 Nitra, Kalvária

vacím mechanizmom, od veľkosti a smeru rýchlosti vysadzovacieho mechanizmu, od technologického a kinematického súladu práce vysadzovacieho a rozorávacieho mechanizmu, od výšky padania hľúz, od prekážok, s ktorými sa hľuza stretáva pred uložením v brázde, od miesta dopadu hľúz v rozorávacej radlici, od tvaru brázdy, od vlastností pôdy.

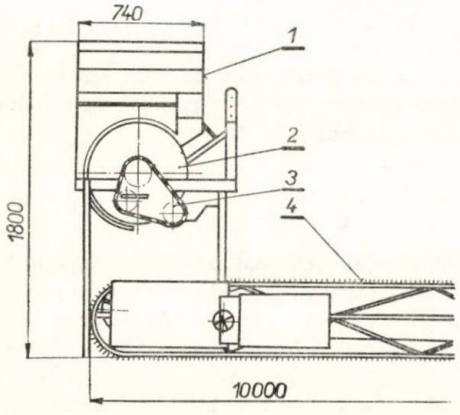
V tejto práci sa uvádzajú výsledky vplyvu hmotnosti hľúz, pojazdnej rýchlosti (a tým aj rýchlosti vysadzovacieho mechanizmu) a priečneho sklonu vysadzovača na rozmiestnenie hľúz v riadku pri vysadzovači SaB v laboratórnych podmienkach. Laboratórne podmienky sa volili preto, aby sa vylúčili vplyvy dopadu hľúz na pôdu, čo by mohlo spôsobiť ich rozkotúľanie a tým neobjektívne údaje.

Podľa Čirkunova [2] rovnomernosť rozkladania hľúz v riadku závisí od stavu dna brázdy. Koeficient rovnomerného rozmiestnenia vzrastie do 15 %, ak hľuzy budú padať na skyprené dno. Ďalej uvádza, že so zvyšovaním pojazdnej rýchlosti a výšky padania hľúz sa zväčšuje ich rozhodenie, a tým sa znižuje rovnomernosť ich rozmiestnenia v riadku.

Z hľadiska konštrukcie vysadzovača Príhoda [3] uvádza, že rozhodujúca je rovnomernosť rozmiestnenia hľúz v riadku, ona limituje pojazdnú rýchlosť. Súčasné agrotechnické požiadavky (ATP) vyžadujú, aby automatický vysadzovač zemiakov mal svahovú dostupnosť pri 2 riadkoch do 12°, pri 4 riadkoch do 10° a 6 riadkoch do 8°. Zemiakové sadivo má byť triedené na jednu alebo dve veľkostné skupiny. 50 % hľúz má byť uložených vo vzdialenostiach (a_d) s odchýlkou ±7 cm od požadovanej vzdialenosti. Počet vynechaných (nevysadených) miest do 2 %. Priečny rozptyl nie väčší ako ±2 cm od osi riadku.

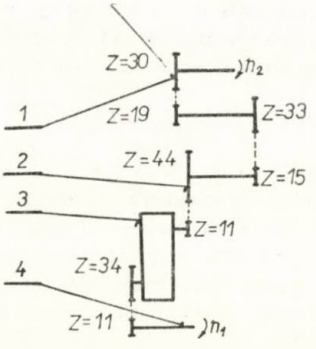
METÓDA A MATERIÁL

Na meranie v laboratóriu sa použil automatický vysadzovač 2-SaBN-62,5, ktorý má prstový vysadzovací mechanizmus. Z vysadzovača sa sňala rozorávacia radlica, takže hľuzy vypadávali priamo na dopravný pás, umiestnený pod vysadzovačom (obr. 1).



Obr. 1. Schéma vysadzovača SaBN. 1 — zásobník, 2 — vysadzovací kotúč, 3 — prevody, 4 — dopravník s klincami.

Fig. 1. Scheme of potato planter SaBN. 1 — hopper, 2 — planting disc, 3 — gears, 4. — nail conveyer.



Obr. 2. Schéma prevodov. 1 — náhon na vysadzovací kotúč, 2 — náhon dopravníka, 3 — prevodovka, 4 — hriadeľ náhonu.

Fig. 2. Scheme of year box. 1 — planting disc drive, 2 — conveyer drive, 3 — gear box, 4 — drive shaft.

Dopravný pás 10 m dlhý bol zhotovený z kože, na ktorej sú umiestnené klince vo vzdialenosti 1,5 cm jeden od druhého. Pohon stroja a pásu zabezpečoval elektromotor prevodovkami a reťazovým prevodom (obr. 2). Tým bola zabezpečená rovnaká rýchlosť pásu dopravníka a náhonového kolesa stroja.

Merania sa uskutočnili s hľuzami odrody Kardinál, roztriedenými do štyroch skupín: s hmotnosťou 40÷60 g, 61÷80 g a nad 81 g. Všetky mali pravidelný, približne okrúhly tvar a hľuzy nepravidelného tvaru s hmotnosťou 50 ÷ 90 g. Pojazdná rýchlosť bola 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 m . s^{-1}. Priečny sklon 0°, 5°, 10° na stranu vysadzovacej sekcie. Výška vysadzovacieho mechanizmu nad úrovňou dopravníka bola 35 cm. Vzdialenosť vysadzovania bola reťazovým prevodom nastavená na 30 cm. Každé meranie sa päťkrát opakovalo.

Hľuzy po vypustení z vysadzovacieho mechanizmu sa napichávali na klince. Merali sa vzdialenosti stredov susedných hľúz a rozptyl od osi riadku. Výsledky sa vyhodnotili aritmetickým priemerom a vyjadrili sa percentuálnym zastúpením vzdialeností medzi hľuzami v skupine každého variantu.

VÝSLEDKY

1. Vzdialenosť medzi hľuzami na hranici ATP

V prvej veľkostnej kategórii zemiakov, vyjadrenej ich hmotnosťou pri pojazdnej rýchlosti 1 m . s^{-1}, sa zistila rovnomernosť v rozsahu 80 ÷ 84 %. Pričom zväčšovanie sklonu vplývalo na vzdialenosť minimálne. Pri ostatných veľkostných kategóriách ukazovateľ rovnomernosti kolíše nezávisle od sklonu vysadzovača, okrem hľúz nepravidelného tvaru, pri ktorých so zväčšovaním rýchlosti poklesla

Tabuľka 1

Rozmiestnenie zemiakových hľúz v riadku v závislosti od pojazdnej rýchlosti vysadzovača a hmotnosti hľúz pri 0° sklone vysadzovača

Distribution of potato tubers in row in dependence on the travel speed of the planter and tuber weight at a 0° slope of potato planter

Hmotnosť hľúz v g (1)	Pojazdná rýchlosť vysadzovača m . s^{-1} (4)											
	1,0			1,5			2,0			2,5		
	Percento hľúz vo vzdialenosti (5)											
	pod a_d (6)	a_d	nad a_d (7)	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d
40 ÷ 60	6	84	10	16	70	14	15	70	15	20	60	20
61 ÷ 80	11	79	10	19	71	10	11	70	19	14	72	14
nad 81 (2)	12	75	13	14	68	18	14	64	22	18	61	21
nepravidelného tvaru (3)	9	78	13	14	65	21	20	59	21	—	—	—

(1) Tuber weight in g, (2) above 81, (3) of irregular shape, (4) travel speed of potato planter m . s^{-1}, (5) tuber percentage at a distance, (6) below, (7) above

Tabuľka 2

Rozmiestnenie zemiakových hľúz v riadku v závislosti od pojazdnej rýchlosti vysadzovača a hmotnosti hľúz pri 5° sklone vysadzovača

Distribution of potato tubers in row in dependence on the travel speed of the potato planter and tuber weight at a 5° slope of the planter

Hmotnosť hľúz v g (1)	Pojazdná rýchlosť vysadzovača m . s^{-1} (4)											
	1,0			1,5			2,0			2,5		
	Percento hľúz vo vzdialenosti (5)											
	pod a_d (6)	a_d	nad a_d (7)	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d
40 ÷ 60	9	84	7	12	76	12	13	76	17	16	73	11
61 ÷ 80	15	74	11	8	75	17	11	73	16	18	73	9
nad 81 (2)	15	79	6	19	73	8	17	69	14	20	68	12
nepravidelného tvaru (3)	24	57	19	22	56	22	20	53	27	—	—	—

(1) Tuber weight in g, (2) above 81, (3) of irregular shape, (4) travel speed of potato planter m . s^{-1}, (5) tuber percentage at a distance, (6) below, (7) above

rovnomernosť až na 57 %. So zvyšujúcou sa pojazdnou rýchlosťou, a tým aj rýchlosťou zachytávania a vysadzovania hľúz, zvyšuje sa ich rozkotúľanie v riadku. Vzhľadom nato aj rovnomernosť klesala. Pri niektorých veľkostných kategóriách sa zaznamenal pokles až o 30 % v porovnaní s vysadzovaním pri pojazdnej rýchlosti 1 m . s^{-1}.

Tabuľka 3

Rozmiestnenie zemiakových hľúz v riadku v závislosti od pojazdnej rýchlosti vysadzovača a hmotnosti hľúz pri 10° sklone vysadzovača

Distribution of potato tubers in row in dependence on the travel speed of the planter and tuber weight at a 10° slope of potato planter

Hmotnosť hľúz v g (1)	Pojazdná rýchlosť vásadzovača m . s^{-1} (3)											
	1,0			1,5			2,0			2,5		
	Percento hľúz vo vzdialenosti (4)											
	pod a_d (5)	a_d	nad a_d (6)	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d
40 ÷ 60	18	80	2	18	77	5	18	71	11	24	65	11
61 ÷ 80	13	81	6	12	70	18	23	61	16	30	50	20
nad 81 (2)	12	79	9	15	71	14	14	72	14	13	68	19

(1) Tuber weight in g, (2) above 81, (3) travel speed of potato planter m . s^{-1}, (4) tuber percentage at a distance, (5) below, (6) above

Tabuľka 4

Rozmiestnenie zemiakových hľúz v riadku v závislosti od pojazdnej rýchlosti vysadzovača a priečnom sklone vysadzovača pri hmotnosti hľúz 40÷60 g

Distribution of potato tubers in row as dependent on the travel speed of the potato planter and oblique slope of the planter at a tuber weight of 40÷60 g

Sklon vysadzovača (1)	Pojazdná rýchlosť vysadzovača m . s^{-1} (2)											
	1,0			1,5			2,0			2,5		
	Percento hľúz vo vzdialenosti (3)											
	pod a_d (4)	a_d	nad a_d (5)	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d
0°	6	84	10	16	70	14	15	70	15	20	60	20
5°	9	84	7	12	76	12	13	76	17	16	73	11
10°	18	80	2	18	77	5	18	71	11	24	65	11

(1) Slope of the planter, (2) travel speed of the planter m . s^{-1}, (3) tuber percentage at a distance, (4) above, (5) below

2. *Hľuzy nachádzajúce sa pod dovolenou hranicou ATP*

Zväčšovaním sklonu vysadzovača množstvo hľúz vo vzdialenosti menšej, ako to určujú agrotechnické požiadavky, vzrastá. Jedným z faktorov je aj podiel hľúz menších, ako je ich priemerná hmotnosť v skupine. Najlepšie výsledky, to znamená najnižšie zastúpenie v tejto vzdialenosti, boli pri vysadzovaní hľúz s hmotnosťou 40 ÷ 60 g pri 5° sklone vysadzovača.

So zvyšovaním pojazdnej rýchlosti, ktorá určuje veľkosť obvodovej rýchlosti

Tabuľka 5

Rozmiestnenie zemiakových hľúz v riadku v závislosti od pojazdnej rýchlosti vysadzovača a priečnom sklone vysadzovača pri hmotnosti hľúz 61÷80 g

Distribution of potato tubers in row as dependent on the travel speed of the planter and cross slope of the planter at a tuber weight of 61÷80 g

Sklon vysadzovača (1)	Pojazdná rýchlosť vysadzovača m . s^{-1} (2)											
	1,0			1,5			2,0			2,5		
	Percento hľúz vo vzdialenosti (3)											
	pod a_d (4)	a_d	nad a_d (5)	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d
0°	11	79	10	19	71	10	11	70	19	14	72	14
5°	15	74	11	8	75	17	11	73	16	18	73	9
10°	13	81	6	12	70	18	23	61	16	30	50	20

(1) Slope of the planter, (2) travel speed of the planter m . s^{-1}, (3) tuber percentage at a distance, (4) above, (5) below

Tabuľka 6

Rozmiestnenie zemiakových hľúz v riadku v závislosti od pojazdnej rýchlosti vysadzovača a priečnom sklone vysadzovača pri hmotnosti hľúz nad 81 g

Distribution of potato tubers in row as dependent on the travel speed of the planter and on the cross slope of the planter at a tuber weight over 81 g

Sklon vysadzovača (1)	Pojazdná rýchlosť vysadzovača m . s^{-1} (2)											
	1,0			1,5			2,0			2,5		
	Percento hľúz vo vzdialenosti (3)											
	pod a_d (4)	a_d	nad a_d (5)	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d
0°	12	75	13	14	68	18	14	64	22	18	61	21
5°	15	79	6	19	73	8	17	69	14	20	68	12
10°	12	79	9	15	71	14	14	74	14	13	68	19

(1) Slope of the planter, (2) travel speed of the planter m . s^{-1}, (3) tuber percentage at a distance, (4) under, (5) over

vysadzovacieho kotúča, zvyšuje sa aj percento hľúz v tejto vzdialenosti. Rýchlosť vysadzovacieho kotúča určuje schopnosť pridržiavacích prstov hľuzu dobre uchytiť. Keď sa zvýši jeho rýchlosť, čas, ktorý má pridržiavací prst na uchytenie hľuzy, sa zmenší, a tým sa zmenší aj počet hľúz správne vysadených.

3. Zastúpenie hľúz nachádzajúcich sa nad hranicou dovolenou ATP

Podľa výsledkov meraní v tejto vzdialenosti nachádza sa najmenšie percento hľúz v najnižšej váhovej kategórii, pričom však so zvyšujúcim sa sklonom

Tabuľka 7

Rozmiestnenie zemiakových hľúz v riadku v závislosti od pojazdnej rýchlosti vysadzovača a priečnom sklone vysadzovača pri hmotnosti hľúz 50÷90 g nepravidelného tvaru

Distribution of potato tubers in row as dependent on the travel speed of the planter and on the cross slope of the planter at a tuber weight of 50÷90 g of irredular shape

Sklon vysadzovača (1)	Pojazdná rýchlosť vysadzovača m . s^{-1} (2)											
	1,0			1,5			2,0			2,5		
	Percento hľúz vo vzdialenosti (3)											
	pod a_d (4)	a_d	nad a_d (5)	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d	pod a_d	a_d	nad a_d
0°	9	78	13	14	65	21	20	59	21	—	—	—
5°	24	57	19	22	56	22	20	53	27	—	—	—

(1) Slope of the planter, (2) travel speed of the planter m . s^{-1}, (3) tuber percentage at a distance, (4) under, (5) over

percento klesá. Podobné, ale menej pravidelné je to aj v ďalších váhových kategóriách.

Z toho možno usúdiť, že počet hľúz, ktorých hmotnosť je väčšia ako priemer v skupine, bol pridržiavacími prstami so zväčšením sklonu vysadzovača vhodnejšie uchytený. So zvyšujúcou sa rýchlosťou, zvyšovalo sa aj množstvo hľúz vo väčšej vzdialenosti, aké sa vyžaduje.

4. Priečny rozptyl hľúz

Rozptyl hľúz v priečnom smere podľa ATP sa môže nachádzať na hranici ± 2 cm. Pri meraniach bol rozptyl na všetkých variantoch v rozsahu 2÷3 cm, okrem dvoch prípadov, keď bola odchýlka väčšia ako 10 cm, a to pri zemiakoch nepravidelného tvaru, pri vysadzovaní na rovine a v kategórii s hmotnosťou nad 81 g pri 5 ° sklone vysadzovača.

ZÁVER

Cieľom práce bolo zistiť rovnomernosť rozmiestnenia hľúz v riadku v závislosti od ich hmotnosti, rýchlosti vysadzovania a priečnom sklone vysadzovača SaB v laboratórnych podmienkach.

Z výsledkov meraní vyplýva, že vysadzovač vo všetkých prípadoch spĺňa základnú agrotechnickú požiadavku, a to, aby sa aspoň 50 % hľúz nachádzalo v hraniciach ± 7 cm od požadovanej — nastavenej vzdialenosti, pričom priečny rozptyl nemá byť väčší ako ± 2 cm. To však neznamená, že veľkosť hľúz, resp. sklon vysadzovača a jeho rýchlosť nevplývajú na kvalitu rozmiestnenia hľúz v riadku. Veľmi dôležité je triedenie hľúz do istej kategórie, v našom pokuse sa ukázala ako najvhodnejšia kategória 40÷60 g.

Aj keď sklon do 5° neovplyvňuje rozmiestnenie hľúz v riadku, pri sklone 10° je už vplyv badateľný a treba mať na zreteli dostatočné naplnenie tej strany vysadzovača, ktorá je vyššie na svahu z toho dôvodu, aby mal vysadzovací mechanizmus optimálne podmienky na zachytenie hľuzy. Vyššia pojazdná rýchlosť znižuje rovnomernosť rozloženia hľúz v riadku. Najhoršie výsledky vykazujú hľuzy nepravidelného tvaru s veľkým váhovým rozdielom. Takéto sadivo by sa nemalo na vysadzovanie používať.

Do redakcie došlo 14. marca 1974

LITERATÚRA

1. GUDZENKO, P. M.: Mašiny dla vozdelyvanija i uborki kartofeľia. Moskva 1962. — 2. POSTNIKOV, A. S.: Kartofelposadočnyje mašiny. Moskva 1968. — 3. PŘÍHODA, Z.: Mechanizace zemědělství, *21*, 1970, č. 6, s. 237. — 4. PROCHÁZKA, B. — REPASKÝ, P. — REPASKÝ, M.: Acta operativooeconomica, VŠP Nitra, *13*, 1966, s. 109.

SÚHRN

Cieľom práce bolo zistiť rovnomernosť rozmiestnenia hľúz v riadku v závislosti od ich hmotnosti, rýchlosti vysadzovania a priečneho sklonu vysadzovača SaB v laboratórnych podmienkach. Na meranie sa použil automatický vysadzovač 2-SaB-62,5, ktorý má prstový vysadzovací mechanizmus. Hľuzy vypádavali na dopravný pás s klincami.

Z výsledkov meraní vyplýva, že vysadzovač vo všetkých prípadoch spĺňa základnú agrotechnickú požiadavku, a to, aby sa aspoň 50 % hľúz nachádzalo na hranici ± 7 cm od požadovanej — nastavenej vzdialenosti, pričom priečny rozptyl nemá byť väčší ako ± 2 cm. Veľmi dôležité je triedenie hľúz do istej kategórie; v našom pokuse sa ukázala ako najvhodnejšia kategória 40 ÷ 60 g. Najhoršie výsledky vykazujú hľuzy nepravidelného tvaru s veľkým váhovým rozdielom. Vyššia pojazdná rýchlosť znižuje rovnomernosť rozloženia hľúz v riadku.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было установить равномерность размещения клубней в рядке в зависимости от их веса, быстроты посадки и поперечного уклона автоматической посадочной машины 2-СаБ-62,5, на которой установлен пальцевой посадочный механизм. Клубни выпадывали на транспортер с установленными гвоздями.

На основании полученных результатов измерений вытекает, что посадочная машина во всех случаях выполняет основное агротехническое требование, а также то, чтобы по крайней мере 50 % клубней находилось в пределах ± 7 см от требуемого — установленного расстояния, причем поперечное рассеяние не должно составлять больше, чем ± 2 см. Очень важным является сортировка клубней в определенную категорию; в проведенном опыте самой пригодной проявилась категория 40 ÷ 60 г. Худшие результаты были получены у клубней неправильной формы с большой разницей веса. Более высокая скорость передвижения понижает равномерность расположения клубней в рядке.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

NOVÉ POZNATKY O KONŠTRUKČNOM RIEŠENÍ PODLÁH V OBJEKTOCH PRE ŽIVOČÍŠNU VÝROBU

НОВЫЕ ПОЗНАНИЯ О КОНСТРУКТИВНОМ РЕШЕНИИ ПОЛОВ В ОБЪЕКТАХ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

NEW PIECES OF KNOWLEDGE ON THE CONSTRUCTIONAL SOLUTION OF FLORS IN ANIMAL PRODUCTION HOUSES

Heinz Bähr, Karol Janáč

Ústav stavebníctva a architektúry, Bratislava
Institute of Building Trade and Architecture, Bratislava

BÄHR, H. — JANÁČ, K.: New pieces of knowledge on the constructional solution of floors in animal production houses. Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 71—79, 1975, 5 fig., 1 tab.

Rast produktivity práce v oblasti živočíšnej výroby možno dosiahnuť mnohými organizačnými a technickými opatreniami. Jednou z foriem racionalizácie chovateľských opatrení v ustajňovacích priestoroch a súčasne optimalizácie poľnohospodárskych procesov je využívanie bezpodstielkového ustajnenia. Dnes nie je ťažké tvrdiť, že všetky veľké zariadenia pre chov dobytka a ošípaných majú význam len bez podstielky. Poslednou výnimkou v systéme bezpodstielkového ustajnenia zvierat boli doteraz objekty pre odstavčatá, ale aj tu sa po úspešných pokusoch ponúkajú technické riešenia, ktoré umožňujú úplne bezpodstielkové ustajnenie prasníc s odstavčatami.

Vylúčením podstielky pripadá konštrukcii podláh v súčasnosti i v budúcnosti oveľa väčší význam, ako to bolo v minulosti. Preto je potrebné zistiť vhodným spôsobom výskumných prác vplyv rôznych podlahových konštrukčných riešení na výsledok živočíšnej výroby a preskúšať aj možnosti technického riešenia podláh. Keď zoberieme do úvahy jednotlivé požiadavky na bezpodstielkovú podlahu stajní, ukáže sa, že nie sme rovnakým spôsobom informovaní o všetkých faktoch, týkajúcich sa významu, kritérií stvárnenia a možností uskutočnenia, ako to vyplýva z tohto prehľadu.

Podlahy musia byť primerane technologicky riešené, to znamená, že navrhnutý spôsob odstraňovania hnoja, výkalov a močovky sa musí dať uskutočniť, čo sa dosiahne vhodným sklonom podlahy, zavedením podlahových vtokov a kanálov, vytvorením účel-

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry, 800 00 Bratislava
Dr. Ing. Heinz Bähr, Humboldt Universität zu Berlin

nej formy a potrebného počtu škár pri roštových podlahách. Tieto požiadavky sa, okrem výnimiek, dostatočne berú do úvahy. Zaiste aj preto, lebo neuspokojivý stav v tejto oblasti sa vážne prejaví na čistote zvierat, prípadne na rozsahu očisťovacích prác.

Podlahy musia byť dostatočne pevné. Pri ich posudzovaní je účelné riadiť sa podľa dobrých skúseností s betónovými plochami kvality B 225 (pevnosť v tlaku 225 kp/cm^2) pri tuhých podlahách a s betónovými roštovými podlahami kvality B 300 alebo B 450, čím sú dané k dispozícii konkrétne hodnoty pevnosti ako hraničné hodnoty.

S pevnosťou súvisí problém elasticity podlahovej plochy, ktorá má osobitný význam zvlášť v oblasti chovu dojníc. Väčší počet vedeckých pracovníkov odporúča alebo požaduje zdokonalenie elastických podláh pre ležiská kráv [2, 6, 11, 12, 13, 23, 25].

Naproti tomu je počet autorov, ktorí pokladajú neelastické podlahy za vhodné, veľmi malý [8, 26, 28, 29]. Jedným z problémov, s ktorým majú konštruktéri ešte stále veľké ťažkosti, je tesné spojenie elastických povrchových materiálov so spodnou konštrukciou, čo bolo doteraz veľmi nákladné. Tieto materiály, ako napr. gumové rohože, sa preto upevňujú len natoľko, aby sa zabránilo šmyku. Tým vznikajú štrbiny veľkých rozmerov, ktoré sú hygienicky závadné, ako to vyplýva z výskumov Melhorna [16]. Úlohou technikov je dosiahnuť variácou materiálov alebo optimalizáciou upevňovacej techniky zlepšenie.

Povrch maštaľných podláh nesmie prepúšťať vlhkosť. Táto požiadavka vyplýva predovšetkým z nevyhnutnosti periodického čistenia a dezinfekcie, ktorých realizácia nadobúda s rastom zariadenia pre bezpečnosť výroby stále väčší význam. Porózne, vlhkosť prijímajúce povrchové materiály (ako napr. plná pálená tehla) by veľmi skomplikovali čistiace a dezinfekčné práce.

Stavebné materiály pre úžitkové vrstvy podlahy môžu len čiastočne podliehať korózii, takže sa dosiahne životnosť podláh 10—15 rokov. Po uplynutí tohto času je potrebná generálna oprava alebo rekonštrukcia maštaľného objektu. Pritom je účelná zmena alebo obnovenie amortizovanej podlahy. Ťažkosti kvôli silnej korózii vznikajú zvlášť pri styku betónu s krmovinovými kyselinami. V NDR sa z tohto dôvodu nesmie používať betónová roštová podlaha na chov kŕmnych ošípaných s mokrým krmivom. Zvlášť silná korózia sa objavuje na oceľových stavebných dielcoch, ak sú zasiahnuté mechanickou povrchovou námahou alebo aj kvapalinami a agresívnym prostredím (napr. dezinfekčné prostriedky). Tu sa odporúča vylúčiť aspoň jednu z príčin korózie, a tým dosiahnuť dostatočnú životnosť konštrukcie, ako je to napríklad pri povrchovom umiestnení gumy na oceľové stavebné dielce.

Tie časti stajne, s ktorými sa zvieratá môžu dostať do bezprostredného kontaktu, teda aj podlahy, nemôžu obsahovať toxické prvky. Napr. v NDR je pred zavedením nových materiálov potrebné vyžiadať si od ŠVSÚ povolenie o používaní. V tomto ohľade sa v minulosti museli urobiť zvlášť opatrenia pri dechtových asfaltoch a niektorých variantoch gumy.

Povrch maštaľných podláh musí mať bezpečnú nášľapovú pevnosť. Nášľapová pevnosť ovplyvňuje správanie sa zvierat, počet zranení končatín, a tým aj produkčnú úžitkovosť práce. Exaktné porovnávacie výskumy, ktoré by zistili ekonomickú hodnotu týchto vplyvov, ešte neexistujú. Všeobecné skúsenosti však ukazujú, že hladké podlahové plochy, ako napríklad roštová podlaha z PVC alebo polyetylénu, sú menej vhodné na použitie v ustajňovacích priestoroch pre kravy, prasnice a kŕmne ošípané v poslednej fáze výkrmu, pričom ľahké kŕmne ošípané, teľce a aj ovce sa na podlahách tohto druhu pohybujú dostatočne dobre.

Od bezpodstielkových podláh sa ďalej očakáva, že zodpovedajú istým požiadavkám, čo sa týka ich odvodu tepla. O tomto probléme sa v posledných rokoch uskutočnili

na mnohých miestach výskumy, ktoré sa týkajú jednak vplyvu podláh rôzne silno odvádzajúcich teplo na výkonnosť zvierat, ako aj stavebno-fyzikálneho posúdenia rôznych konštrukcií, a ktoré záverom viedli k sformulovaniu istých požiadaviek. Z nich jednoznačne vyplýva nevyhnutnosť nízkeho odvodu tepla pre chov ošípaných a teliec [1, 14, 17, 21, 22, 27, 30, 32]. Zo správ o výkrme ošípaných vyplýva odporúčanie používať aj v tejto oblasti podľa možnosti ležiskové plochy, málo odvádzajúce teplo [3, 10, 15, 18, 19]. Napriek tomu zastupujú niektorí vedeckí pracovníci a odborníci názor, že vo výkrme ošípaných je potrebný väčší odvod tepla, pri vysokých teplotách vzduchu v ustajňovacích priestoroch dokonca žiadúci. Pre chov mladého hovädzieho dobytka a pre výkrm hovädzieho dobytka sa odporúčajú podlahy s rôznou kvalitou, hoci prísne vedecké porovnávacie výskumy potvrdzujú výhody teplejších podlahových plôch [5, 32].

Nakoniec sa od maštaľných podláh očakáva, aby boli vybudované ekonomicky výhodne. Táto požiadavka platí, samozrejme, pre všetky časti stavby. S nijakou inou časťou stavby sa však zviera nedostáva do takého intenzívneho kontaktu, ako práve s podlahou, zvlášť s ležiskovou plochou. Preto sa musia pri posudzovaní nákladov brať do úvahy možnosti ovplyvnenia výsledku výroby, lebo je možné, že sa napr. s dvojnásobnými nákladmi dosiahne viacnásobný výnos, ktorý už za rok alebo dva uhradí vynaložené náklady.

Doteraz uvedené, stručne charakterizované požiadavky na maštaľné podlahy majú pre ustajňovacie priestory s rôznym poslaním a úrovňou výroby rôzne veľký význam. Bolo by však zbytočné viesť spor o to, či je jeden faktor dôležitejší ako druhý. Pri praktickej realizácii musí byť stála snaha o výhodné kompromisy, pričom v jednom prípade pripadne osobitná dôležitosť požiadavke elasticity, v inom požiadavke odvodu tepla. V každom prípade by mali byť nové konštrukcie pred ich všeobecným zavedením do praxe dôkladne vyskúšané. Do tohto výskumu by sa mali zapojiť stavební inžinieri, technológovia, odborníci v živočíšnej výrobe a veterinári.

V NDR podliehajú už niekoľko rokov práve tak tradičné, ako aj nové podlahové konštrukcie skúške ich odvodu tepla. Tieto prieskumy vykonávali v minulosti pracovníci Humboldtovej univerzity v Berlíne, ktorí uskutočnili aj potrebný výskum materiálov. Teraz možno teplotechnickú skúšku vykonať už vo viacerých poľnohospodárskych inštitútoch NDR. Najdôležitejšie výsledky výskumu materiálov sú zhrnuté v publikácii, ktorá vyšla v edícii stavebného výskumu, v oddelení pre poľnohospodárske stavby [4]. O niektorých problémoch, týkajúcich sa metodiky výskumu, zásadných stavebno-fyzikálnych súvislostí a posúdenia jednotlivých stavebných materiálov, sa neskôr zmienime vo forme súhrnných poznatkov.

Na výskumy s posudzovaním odvodu tepla sa odporúča používať skúšobné vykurovacie teleso (umelú nohu), ktoré slúži ako zdroj tepla na určenie veľkosti tepelného prúdu, predchádzajúceho do podlahy. Určenie priameho prechodu tepla z tela zvieraťa do podlahy sa ukázalo neracionálne.

Rušivý vplyv priestorovej klímy na výsledky merania pri výskumoch sa dá vylúčiť veľmi jednoducho — použitím fóliokalorimetra. Tieto meracie prístroje sa vyrábajú v Inštitúte pre kúrenie, vetranie a zdravotnícku techniku v Lipsku-Engelsdorfe. Pri meracích postupoch na určenie hraničných hodnôt odvodu tepla je nevyhnutné zahrnúť do výskumného procesu zvieratá, užívajúce podlahu. Zvieratá ohrievajú pri ležaní podlahu, čo by malo pri pokuse prechádzať meraciemu procesu. Okrem variácií prístrojov spočíva v tomto najpodstatnejší rozdiel medzi metódou zaužívanou v NDR a metódou zaužívanou v Ústave pre chov ošípaných v Kostelci.

Doteraz sa uskutočňuje teplotechnické porovnanie podlahových variantov navzájom,

Tabuľka 1

Optimálne hodnoty odvádzania tepla so zreteľom na rôzne možnosti konštrukčného riešenia podláh

Optimum values of heat abstraction with respect to various possibilities of structural solution of floors

Podlahový variant (1)	Hodnota odvádzania tepla [kcal/m²h] (12)	
	letné podmienky pri ustajnení ošípaných s váhou ca 100 kg (13)	zimné podmienky pri ustajnení ošípaných s váhou ca 100 kg (14)
	teplota vzduchu v stajni [°C] (15)	
30 mm betónová podlaha B 225 s pridaním utesňovacieho prostriedku na spodný betón B 120 (2)	196 (25,1)	138 (11,7)
5 mm epoxidová živicová stierka na škvarovom betóne (množstvo cementu ako pri B 70) (3)	99 (25,3)	135 (12,4)
40 mm bituménové izolačné dosky s 5 mm bituménovou štrbinou B 45 na škvarovom betóne (4)	97 (28,7)	121 (10,9)
20 mm dvojitý gumový matrac s epoxidovou živicou nalepenou na spodnom betóne B 120 (5)	110 (25,0)	112 (10,2)
20 mm konštrukcia s dutinou s pertinaxu (d = 6 mm) na alumíniovej fólii a B 120 (6)	101 (28,2)	116 (9,1)
Podlahový variant (1)	letné podmienky pri ustajnení dojníc (16)	zimné podmienky pri ustajnení dojníc (17)
	teplota vzduchu v stajni [°C] (15)	
20 mm gumový matrac bez profilovaného dezénu (7)	164 (19,5)	190 (4,5)
20 mm gumový matrac s profilovaným dezénom (8)	136 (18,1)	203 (5,6)
20 mm gumový matrac s obojstranným profilovaným dezénom (9)	145 (18,0)	225 (4,8)
40 mm bituménové izolačné dosky s bituménovou medzerou na spodnom betóne (10)	218 (19,5)	396 (4,9)
20 mm profilované gumové matrace s kruhovými vyvýšeninami (Ø = 20 mm, h = 2 mm) na vrchnej a spodnej ploche (11)	154 (18,8)	160 (5,0)

(1) Floor variant, (2) 30 mm concrete cement flor B 225 with addition of some sealing material to the sublying concrete B 120, (3) 5 mm epoxide resin on sublying slag concrete — the volume of cement as in B 70, (4) 40 mm bitumen insulating slabs with 5 mm bitumen slot B 45 on slag concrete, (5) 20 mm double rubber mattress with epoxide resin stuck to the underlying concrete B 120 (6) 20 mm pertinax hollow structure (d = 6 mm) on aluminium foil and B 120, (7) 20 mm rubber mattress non- profile design, (8) 20 mm

prípadne sa posudzuje vzhľadom na odporúčané optimum (tab. 1) pri použití hodnoty odvodu tepla, t. j. veľkosti úbytku tepla za prvú hodinu dotyku skúšobného vykurovacieho telesa a podlahy. Podľa skúseností by bolo možné brať do úvahy aj inú hodnotu, získanú napr. pri pokuse so značne skráteným skúšobným časom.

Teplota vzduchu v ustajňovacích priestoroch ovplyvňuje odvod tepla z podlahy len obmedzene, a to oveľa menej ako ležiace zvieratá. Z toho vyplýva zistenie, že silno tepelne vodivé materiály spôsobujú aj pri vysokých teplotách v ustajňovacích priestoroch príliš vysoký odvod tepla, a preto má tento faktor význam aj pri optimálnych teplotných podmienkach.

Používaním podstielkového materiálu sa dosahujú na všetkých stavebných materiáloch priaznivejšie, to znamená nízke hodnoty odvodu tepla, takže možno urobiť záver, že pri podlahách s podstielkou nemusia byť použité špeciálne tepelné izolačné vrstvy.

Aj profilovanie povrchu podlahy vedie k redukovaniu odvodu tepla, a to predovšetkým pri tvorení profilu malého formátu. Tento malý formát vyžaduje však vysoké pracovné náklady na čistenie, a preto sa neodporúča.

Z početných skúšaných tuhých ležiskových plôch najsilnejšie odvádzajú teplo plochy s betónovým náterom ako úžitkovou vrstvou. Veľké hodnoty odvodu tepla sa zisťujú aj vtedy, keď sú pod vrchnou úžitkovou betónovou plochou zaradené špeciálne tepelné izolačné vrstvy s hrúbkou 80 mm. Vrstvy tohto druhu sú teda málo účinné. Priaznivejšia situácia vzniká pri betónových podlahách vtedy, keď veľké zvieratá s dlhým časom ležania (napr. prasnice) podlahu silno ohrejú, a tým redukujú odvod tepla.

Bituménové vrstvy na ležiskových plochách tuhých podláh nevedú k oveľa priaznivejším výsledkom odvodu tepla ako betónové podlahy. So stúpajúcim podielom bitumenu nastáva v tomto smere zlepšenie. Tento podiel je však obmedzený kvôli ohrozeniu pevnosti, takže sa na bituménových ležiskových plochách nevyskytuje nijaká podstatne odlišná teplotechnická situácia ako na betónových podlahách. Pritom je pozoruhodná vysoká odolnosť voči vlhkosti.

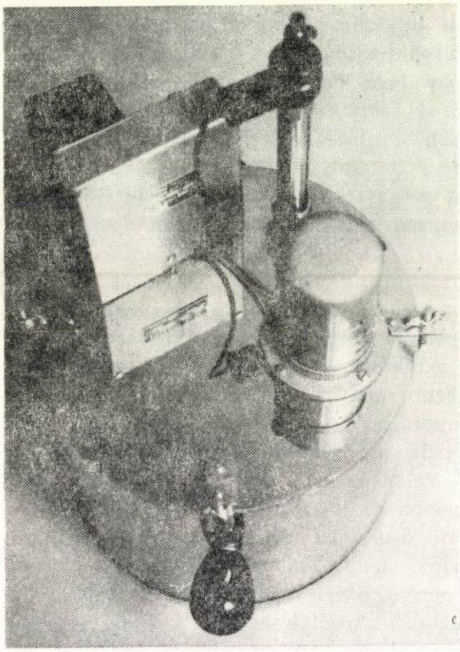
Novú možnosť vytvorenia tuhých ležiskových plôch, málo odvádzajúcich teplo, predstavuje kombináciu tenkej, vysoko pevnej úžitkovej vrstvy z plastickej stierky s tepelnou izolačnou vrstvou, ležiacou pod ňou. Miera redukcie odvodu tepla pritom závisí od výberu materiálu. Najlepšie výsledky sa dosiahli kombináciou epoxidovej živicovej stierky s tuhou plastickou penou. V praxi sa úspešne vyskúšala už aj kombinácia epoxidovej živicovej stierky s plynobetónom ako tepelnou izolačnou vrstvou.

S gumovými rohožami ako úžitkovou plochou sa dosiahne stav odvodu tepla, ktorý sa len málo líši od stavu pri podstielkovom chove (ca 120—150 kcal/m^{2}h). Z dôvodov elasticity a životnosti sa tieto rohože používajú vo všeobecnosti v hrúbke 20 mm. V takýchto prípadoch teplotechnická kvalita podlahy nie je dôležitá, takže možno zanedbať tepelné izolačné vrstvy v podlahovej konštrukcii. Toto zodpovedá aj výskumným výsledkom von Haartsena [9].

Podlahovým vykurovaním možno ľubovoľne redukovať odvod tepla z ležiskovej plochy. Preto je tento variant zvlášť vhodný pri vytváraní ležiska ošípaných v priestoroch

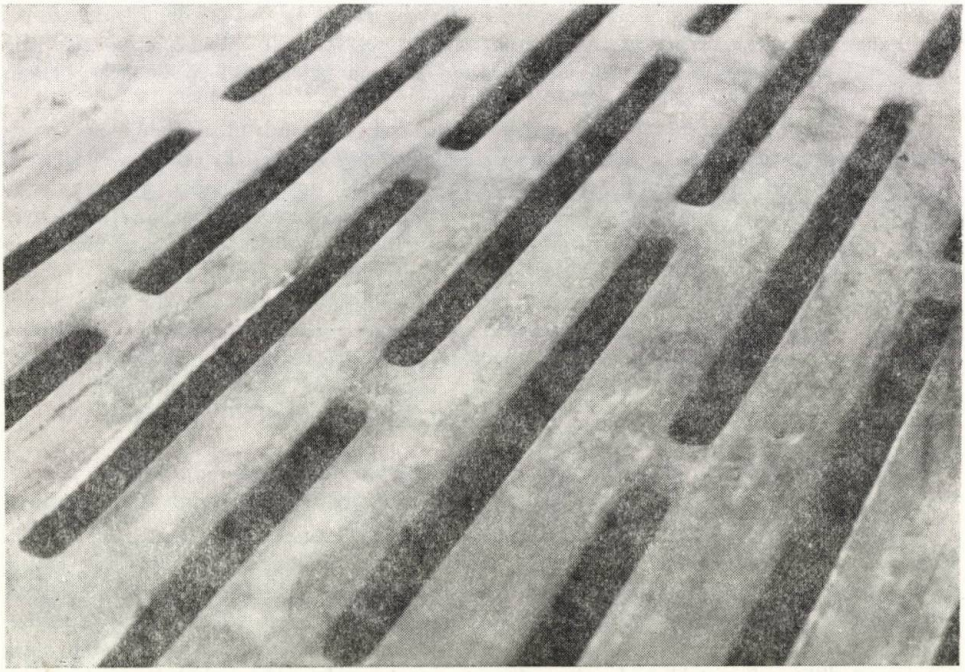
---

rubber mattress with profile design, (9) 20 mm rubber mattress with two-sided profile design, (10) 40 mm bitumen insulating boards with bitumen slot in the sublying concrete, (11) 20 mm profile rubber mattresses with ring-type high spots (diameter = 20 mm, h = 2 mm) on the upper and lower surfaces, (12) heat abstraction value kcal/m^2 h, (13) summer conditions for stabling housing pigs at a weight of a about 100 kg, (14) winter conditions for housing pig at a weight of about 100 kg, (15) air temperature in the pigsty, (16) summer conditions for housing milch cows, (17) winter conditions for housing milch cows



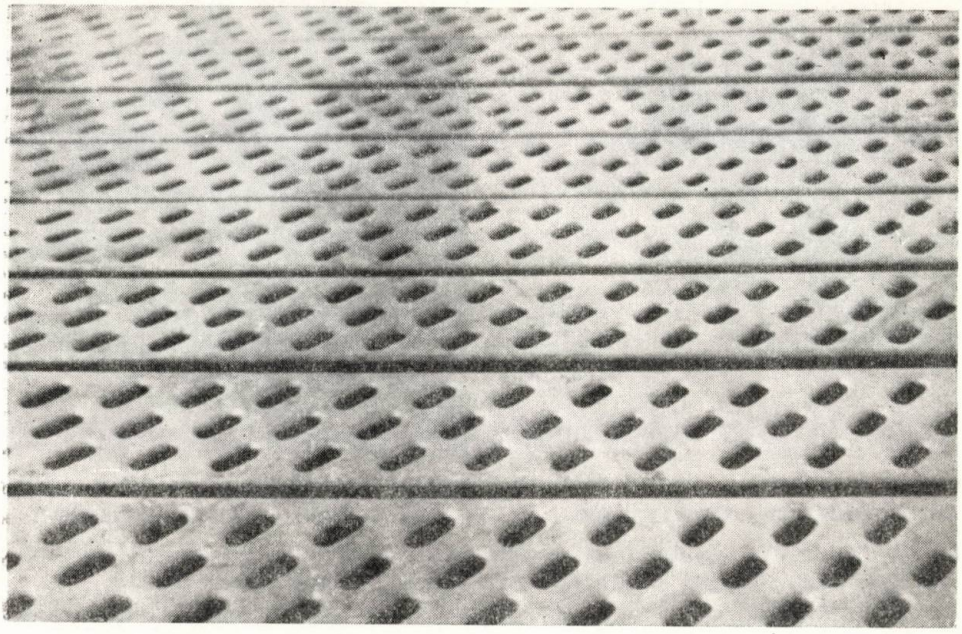
Obr. 1. Skúšobné vykurovacie teleso (umelá noha) na meranie odvádzania tepla podľa Bähra.

Fig. 1. Testing heating element (artificial leg) for measuring heat abstraction according to Bähr.



Obr. 2. Detail roštovej podlahy zo zliatiny, ktorý bol vyrobený zlievárenskou metodou.

Fig. 2. Detail of alloy grid (work) floor made by foundry method.



Obr. 3. Roštová podlaha z profilovaných a dierovaných oceľových plechov.
Fig. 3. Grid (work) floor consing of profile and perforated steel sheets.

pre odstavčatá a ošípané na chov, čo bolo podložené aj ekonomickými úvahami [31].

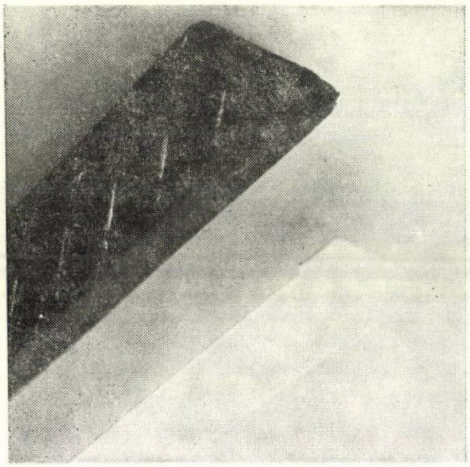
Pri používaní roštových podláh ako ležiskových plôch sa so zreteľom na odvod tepla zistilo, že zohrievanie podlahy ležiacimi zvieratami je pri tuhých podlahových plochách kvôli veľkým stratám tepla smerom k podroštovým kanálom menej efektívne. Preto sú roštové podlahy v teplotechnickom ohľade problematickejšej konštrukcie.

Silno tepelne vodivé materiály sú zliatina a železobetón (obr. 2). Preto sa tieto materiály neodporúčajú ako ležiskové plochy pre zvieratá, zvlášť nie pre mladé.

Odvod tepla z oceľových profilov a oceľových plechov sa dá výrazne zredukovať, keď sa podarí malými rozmermi dosiahnuť zmenšenie masy, silno hromadiacej teplo. S 2 mm hrubými plechmi sa napr. dosahujú priemerné hodnoty odvodu tepla (obr. 3). V týchto prípadoch však možno zavčasu očakávať poškodenie koróziou. Preto sa môžu používať len hrubšie profily, ktoré vykazujú veľký odvod tepla (300 kcal/m²h).

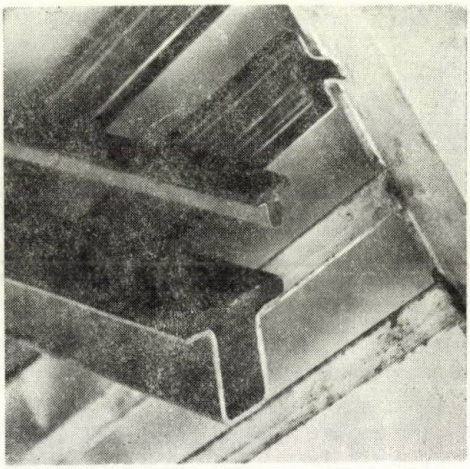
Teplotechnicky priaznivé riešenia predstavujú roštové podlahy z PVC alebo z PE-dutých profilov (obr. 4) a drevených profilov. Plastické duté profily možno však kvôli nedostatočnej pevnosti používať len pre mladé zvieratá (teľatá, ošípané v predvýkrme). Profily z európskeho dreva sa kvôli trvácnosti a vysokým nákladom pri čistení a dezinfekcii neodporúčajú.

Sľubnými konštrukciami sú také, ktoré sú kombináciou vysokopevnej spodnej konštrukcie (napr. oceľ) s elastickou a málo tepelne vodivou úžitkovou vrstvou, napr. guma (obr. 5). Takéto roštové podlahy sa zdajú byť dostatočne vhodné aj pre končatiny. Okrem používania profilov tohto druhu pri mrežových roštoch pre chov dojníc s priväzovaním neexistujú však pre tieto konštrukcie nijaké pre prax vhodné riešenia.



Obr. 4. Duté profily z PVC (bledé) a PE (tmavé) pre roštové podlahy.

Fig. 4. Hollow PVC profiles (light) a PE profiles (dark) for grid (work) floors.



Obr. 5. Gumové profily na ľahkých oceľových konštrukciách pre roštové podlahy.

Fig. 5. Rubber profiles on light steel structures for grid floors.

ZÁVER

V našom príspevku poukázalo sa na veľmi závažné otázky podláh. Možno povedať, že sa v posledných rokoch dosiahol veľký pokrok v oblasti poznatkov o výskume odvodu tepla, metodiky príslušných výskumov a účelnosti jednotlivých materiálov a konštrukcií. Napriek tomu je ponuka potrebných stavebných dielov ešte stále neuspokojivá. Okrem kritérií načrtnutých na začiatku, treba pri rozhodovaní o navrhnutých riešeniach brať do úvahy aj stavebno-hospodárske stanoviská. Aj v budúcnosti teda pôjde o to, aby sa brali do úvahy všetky faktory a našiel sa čo najoptimálnejší kompromis. Vo všeobecnosti však možno dôjsť k záveru, že pri budúcich rozhodnutiach by mali viac stáť v popredí vlastnosti používaných konštrukcií, lebo práve pri roštových podlahách sa ukazuje, že síce možno dosiahnuť priaznivé pracovnohospodárske ukazovatele, ale v dôsledku nevhodných konštrukcií vznikajú škody na úžitkovosti zraneniami končatín, abnormálnym správaním sa zvierat a inými faktormi. V tejto oblasti zostáva teda pre výskumníkov a konštruktérov naďalej veľa práce.

Do redakcie došlo 22. októbra 1973

LITERATÚRA

1. ANONYM: South Dakota Farm Home Res., *21*, 1970, Nr. 3, s. 21. — 2. ANSORGE, H. — KÜHN, G.: Die Deutsche Landwirtschaft, *16*, 1965, s. 39. — 3. BÄHR, H.: Wärmeableitung von Stallfussböden Fonschungsberich für die Bauakademie der DDR, Berlin 1969. — 4. BÄHR, H.: Wärmeableitung von Stallfussböden Schriftenreihe der Bauforschung, Reihe Landwirtchafsbau, H. 23, Berlin 1972. — 5. DOST, G.: Einfluss verschiedener Haltungsbe-

digungen von Jungbullen — vertrieben durch Dynamit Nobel AG, Troisdorf Bez. Köln 1968. — 6. EKESBO, J.: Svensk Husdjurssköts el, *6*, 1966, s. 224. — 7. EKESBO, J.: Landbruksakademie Tijdskrit, 106, 1967, Nr. 1, s. 44. — 8. EICHHORN, H.: Arbeitsgemeinschaft Landwirtschaftliches Bauwesen ALB-Schriftenreihe, *26*, 1965, Frankfurt am Main. — 9. HAARTSEN, JR. P. J.: Landboun mechanisatic, *17*, 1966, s. 961. — 10. HUTSCHENREUTHER, G. — HOLKE, R.: Wiss. Zeitschr. d. Hochschule f. Architektur u. Bauwesen Weimar, *14*, 1967, s. 179.

11. ILLÉS, A. — ENYEDI, S.: Allatenyésztés, *15*, 1966, s. 23. — 12. KLEIBER, H.: Archiv für Tierzucht, *9*, 1966, s. 139. — 13. LIEBENBERG, O.: Tierzucht, 19, 1965, s. 440. — 14. LOOKER, R.: Pig Farming, London, 1968, H. 2, s. 22. — 15. MADSEN. u. d. Mitarbeiter: Beretn. Forschungslabor Statens Husdyrbrugsudvalg, 1970, Nr. 378. — 16. MEHLHORN, G. — BEER, K.: Mh. für Veterinärmedizin, *27*, 1972, s. 773. — 17. MOUNT, L. E.: Res. vet. Sci., *8*, 1967, s. 175. — 18. OBER, J.: Schweinezucht u. Schweinemast, *13*, 1965, s. 29. — 19. PAPRITZ von, C. L.: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Nr. 152, 1966, s. 14. — 20. POELMA, H. R.: Landtechnik, *21*, 1966, s. 857.

21. SCHNEIDER, E.: Bericht des KIM Ferdinandshof über Aufzuchtprüfungen mit Kälbern auf verschiedenen Fussböden — unveröffentlicht. 1968. — 22. SCHREMMER, H. — KLATT, G.: Mh. f. Vet. Medizin, *27*, 1972, s. 408. — 23. SLADOVNIK, K.: Za socialističeskuju selskochoziajst. nauku, Prag, *15*, 1966, s. 243. — 24. SÓRENSEN, P. H. — MOUSTGARD, J.: VIII. Internationaler Tierzuchtkongress, Hamburg, 1962, Schlussbericht, s. 243. — 25. STOTTMEISTER, W. — LAMPRECHT, P.: Die Deutsche Landwirtschaft, *17*, 1966, s. 352. — 26. STOTTMEISTER, W. HOLKE, R. — GÜNZEL, W.: Wiss. Zeitschr. d. Hochschule f. Architektur u. Bauvesen, Weimar, *17*, 1970, s. 473 und *18*, 1971, s. 421. — 27. TRAUTWEIN, K. — FRITZSCHE, K.: Aufzuchthygiene and Aufzuchtkrankheiten DLG — Verlags — GmbH, Frankfurt/Main 1962. — 28. WANDER, J. F. — FRICKE, W.: Landbauforschung Völkenrode, *17*, 1967, H. 1, s. 45. — 29. WEBER, A.: Bauen auf dem lande, *18*, 1967, H. 9, s. 192. — 30. WOLL, E.: Tierzucht, *25*, 1971, s. 309.

31. WOOL, E.: Mh. f. Veterinärmedirian, *27*, 1962, s. 423. — 32. ZUPE, P.: Untersuchungen zur Aufzucht weiblicher Rinder bei Spaltenbodenhaltung. Diss. DAL zu Berlin, 1970.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

JEDNODUCHÝ VÝPOČET HODNÔT *k* A *R* OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

ПРОСТОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЕЛИЧИН *k* И *R* ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

A SIMPLE CALCULATION OF *k* AND *R* VALUES OF ENCASED CONSTRUCTIONS

Alexander Knapo

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

KNAPO, A.: A simple calculation of *k* and *R* values of encased constructions. Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 80—86, 1975, 3 fig., 2 tab.

Thermal evaluation of encased pig-house constructions is so complex that in CSSR only special research institutes can put it in practice to full extent. For this reason in cases of reconstructions and where the problem of heat protection of construction must be solved nearly momentarily due to time shortage or a lesser extent of constructional works, it is sufficient for designers to calculate the value of heat-transfer coefficient *k* or that of heat resistance *R* (in floors) of the construction being evaluated. For practical use two tables have been worked out whose application is demonstrated by three examples (fig. 1—3).

Translated by Dr. Ján Nichta

Posudzovanie obalových konštrukcií (vonkajších stien, stropov a podláh) z hľadiska tepelnej techniky dospelo na takú zložitú bázu, že si s ním nevedia rady ani vysokoškolsky vzdelaní projektanti a problém komplexne riešia vlastne len naše vedecko-výskumné ústavy, pracujúce v tepelno-fyzikálnom odbore (Ústav stavebníctva a architektúry SAV a výskumné ústavy tepelnej techniky). A predsa nie každú navrhovanú obvodovú konštrukciu chlievov možno si z časových i finančných dôvodov dať týmto ustanovizniam vyhodnotiť. Veľmi často býva potrebné takmer na počkanie rozhodnúť, či obalová konštrukcia v základných tepelných parametroch vyhovuje, alebo nevyhovuje. Pre tento prípad podáva sa navrhovateľom a užívateľom stavieb pre živočíšnu výrobu a stavieb pre bytovú a občiansku výstavbu jednoduchý spôsob výpočtu súčiniteľa prechodu tepla, resp. tepelného odporu konštrukcie.

Prof. Ing. dr. Alexander Knapo, Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, 949 01 Nitra, Kalvária

Súčiniteľ prechodu tepla k udáva množstvo tepla v kilokalóriách, ktoré prejde za 1 hodinu konštrukciou uvažovanej hrúbky a s plochou 1 m^2 z jedného prostredia do druhého pri teplotnom rozdiele oboch prostredí 1 °C; uvádza sa v kcal/m^2h°C. Pri posudzovaní podláh určuje sa aj tepelný odpor R, ktorý poskytuje za 1 hodinu 1 m^2 vrstiev, tvoriacich tepelnú ochranu podlahy, prechádzaniu tepla pri rozdiele ohraničujúcich povrchov 1 °C; označuje sa v m^2h°C/kcal. Na určenie obidvoch uvedených hodnôt je potrebné poznať objemovú hmotnosť, tepelnú vodivosť (udáva množstvo tepla v kilokalóriách, ktoré prejde za 1 hodinu kockou z uvažovanej hmoty s hranou 1 m medzi dvoma protiľahlými stenami, ktorých teplotný rozdiel je 1 °C, ak sú ostatné steny kocky dokonale izolované; značí sa λ a uvádza sa v kcal/m^2 h °C) a tepelnoekvivalentnú hrúbku S_1, t. j. tepelne rovnocennú hrúbku muriva z plných pálených tehál, ktorú pri ustálenom tepelnom toku (stacionárnom stave) nahrádza uvažovaná látka hrubá 1 cm. Pre praktické použitie zostavili sa všetky uvedené požiadavky do tab. 1. Hrúbke muriva z plných pálených tehál S cm zodpovedá súčiniteľ prechodu tepla k kcal/m^2h°C, ktorý sa odčíta z tab. 2.

Súčiniteľ prechodu tepla môže v juhoslovenskej až stredoslovenskej oblasti dosiahnuť maximálne:

1. Murované alebo blokové obvodové steny chlievov hrubé 45—60 cm, $k = 1{,}2$ kcal/m^2h°C.
2. Steny dtto, ale hrubé len 30—40 cm, $k = 1$ kcal/m^2h°C.
3. Obvodové panelové steny chlievov tenšie ako 25—36 cm, $k = 0{,}5$ kcal/m^2h°C.
4. Strešnostropné konštrukcie chlievov, $k = 0{,}4$ kcal/m^2h°C.

Predpokladá sa použitie materiálov, ktoré netrpia vlhkosťou, vplyvom prostredia a majú správne usporiadanie vrstiev z hľadiska difúzie a vnútornej kondenzácie vodných pár (vnútorná povrchová vrstva málo alebo vôbec nevpíjavá ďalšie vrstvy — najmä vonkajšia krycia — redšej štruktúry, aby sa v zime v paneli kondenzovaná voda mohla v lete celá vyparit'). Táto požiadavka je v norme ČSN 73 0540 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí, Praha 1964, formulovaná takto:

$$P_k = P_v,$$

kde: P_k je množstvo skondenzovanej vodnej pary v priebehu roka v g,
P_v je množstvo vyparenej vlhkosti za rok v g.

Hodnoty uvedené v tab. 1 platia podľa uvedenej ČSN len pre stavebné látky v suchom stave, t. j. vysušené pri teplote vzduchu 105 až 110 °C a pri danej priemernej hodnote tepelnej vodivosti.

Celkový tepelný odpor podlahy R_o zahŕňa jednak tepelný odpor R jednotlivých vrstiev zúčastnených na jej tepelnej ochrane, jednak odpory pri prestupe tepla do teplejšieho povrchu podlahy ($R_i = 0{,}14$) a pri jeho výstupe z konštrukcie jej chladnejším povrchom ($R_e = 0{,}05$), čiže

$$R_o = R + (R_i + R_e) = R + 0{,}19.$$

Keďže $k = 1/R_o$, dostaneme po úprave

$$R = \frac{1}{k} - 0{,}19 \text{ m}^2\text{h°C/kcal}$$

a pre výpočet tepelného odporu R konštrukcie možno s výhodou použiť údaje z tab. 2. Pre názornosť sa uvádzajú osobitné 3 príklady.

Tabuľka 1

Objemová hmotnosť σ, praktická tepelná vodivosť λ a tepelnoekvivalentná hrúbka plnej tehly S_1 hmoty hrubej 1 cm

Volume weight σ, actual heat conductivity λ and heat equivalent thickness of solid brick S_1 of 1 cm thick mass

Hmota (1)	σ kg/m³	λ $\frac{\text{kcal}}{\text{m h °C}}$	S_1 cm
murivo (2)			
z plných pálených tehál (3)	1800	0,75	1,00
z voštinových tehál (4)	1350	0,55	1,36
z dierkovaných tehál CDm (5)	1650	0,63	1,19
z plných škvarobetónových blokov (6)	1400	0,67	1,12
	1600	0,79	0,95
omietky z malty (7)			
omietka vápenná vnútorná (8)	1600	0,60	1,25
omietka vonkajšia (9)	1600	0,75	1,00
omietka vápennocementová (10)	1850	0,85	0,88
malta cementová s pieskom (11)	2000	1,00	0,75
betóny (12)			
štrkobetón prostý (13)	2200	1,10	0,68
železobetón z prírod. kameniva (14)	2400	1,35	0,56
škvarobetón (15)	1400	0,65	1,15
	1600	0,72	1,04
	1800	0,80	0,94
tehlobetón (16)	1400	0,52	1,44
	1600	0,65	1,15
	1800	0,80	0,94
penobetón s popolčekom (17)	600	0,22	3,41
	800	0,27	2,78
	1000	0,36	2,08
keramzitobetón (18)	1100	0,41	1,83
	1200	0,47	1,60
	1300	0,55	1,36
	1400	0,64	1,17
tufobetón (19)	1400	0,43	1,74
	1600	0,56	1,34
	1800	0,69	1,09
silikorkový betón (20)	600	0,21	3,57
	800	0,30	2,50
	1000	0,37	2,02
izolačné hmoty (21)			
drevo tvrdé (dub, buk) (22)	850	0,21	3,57
mäkké (jedľa, smrek, borovica) na vlákna (23)	600	0,15	5,00
hmoty lisované z dreveného odpadu (Sololit, Smrekolit, Isoplat, Jespil, Hoblit ap.) (24)	200	0,065	11,53
	400	0,086	8,72
	600	0,11	6,82
	800	0,14	5,36

Hmota (1)	σ kg/m³	λ kcal / m h °C	S_1 cm
hmoty z jednoročných rastlín (likus, solomit) a rohože z trsti, pálky a slamy (25)	250	0,09	8,34
	350	0,12	6,25
organické hmoty s asfaltom (dosky APA ap.) (26)	60	0,045	16,67
	200	0,07	10,70
asfaltokorkové dosky (27)	200	0,045	16,67
stavebné dosky z drevenej vlny a cementu (Rajolit, Lignos, Krupinit, Sven ap.) (28)	375—460	0,12	6,25
	600	0.18	4,17
	800	0,24	3.13
	1000	0,30	2.50
rohože zo sklenej a čadičovej vlny — stlačené (29)	260	0,06	12,50
rohože z minerál. vlny (stlačené) (30)	275	0,07	10,70
sklená, trosková a čadičová vlna (31)	120	0,04	18,75
polystyrénové dosky (spenené) (32)	12—25	0,035	21,40
dosky Lignopor: jednostr. vrst. a obojstr. vrst. (33)	60—240	0,045	16,67
	120—400	0,05	15,00
penové sklo (34)	180	0,05	15,00
dosky z kordu mäkké (35)	270	0,055	13,65
polotuhé (36)	570—650	0,08	9,38
kremelinové strešné dosky (37)	750	0,22	3,41
Mofoterm (38)	11	0,04	18,75
korková drvina (39)	45	0.03	25.00
škvara (40)	750	0,23	3.26
tvrdá guma (41)	1200	0,14	5.36
penová guma (42)	230	0,05	15,00
piliny (drevené) (43)	200	0,10	7,50
ostatné hmoty (44)			
azbestocementové dosky (45)	1800	0,47	1,60
tabuľové sklo prírodné (46)	2600	0,65	1,15
sklolaminát (47)	1600	0,18	4,16
plexisklo (48)	1200	0,16	4,68
oceľ (49)	7850	50,00	0,015
vzduchová vrstva uzavretá, hrubá 1—15 cm (50)	1,16	0,022	13—15

(1) Mass, (2) brickwork, (3) of solid burnt bricks, (4) of honeycombed bricks, (5) of perforated bricks, (6) of full slag concrete blocks, (7) mortar plaster, (8) internal lime plaster, (9) external rendering, (10) time and cement plaster, (11) cement and sand mortar, (12) concretes, (13) plain gravel concrete, (14) reinforced concrete of natural aggregates, (15) slag concrete, (16) brick concrete, (17) foam concrete containing ash, (18) ceramsit concrete, (19) tuff concrete, (20) silico-cork concrete, (21) insulating compounds, (22) hard wood (oak, beech), (23) soft wood (fir, spruce, pine for fibres), (24) compounds pressed of wood waste (Sololit, Smrekolit, Isoplat, Jespil, Hoblit and the like), (25) annual plant compounds (likus, solomit) and mats of reed and straw, (26) organic compounds containing asphat (APA plates and the like), (27) psohalt asphalt and cork board, (28) structural boards of wood wool and cement (Rajolit, Lignos, Krupinit Sven and the like), (29) compressed glass and basalt woll mats, (30) mineral wool mats (compressed), (31) glass slag and basalt wool, (32) polystyrene boards (foamed), (33) Lignoport boards: one-side layered, (34) foam glass, two-side laered, (35) soft cord boards, (36) semi-solid, (37) diatomaceous earth roof flab, (38) Mofoterm, (39) cork granules, (40) slag, (41) hard rubber, (42) foam rubber, (43) sawdust, (44) other compounds, (45) asbestos cement boards, (46) natural glass sheet, (47) laminated glass, (48) perspex, (49) steel, (50) air space 1—15 cm thick

Tabuľka 2

Súčiniteľ prechodu tepla k v kcal/m² h °C zodpovedajúci hrúbke S cm muriva z plných pálených tehál*)

Heat transfer coefficient k in kcal/m² h °C corresponding with a thickness 8 cm brickwork of solid burnt bricks*)

S cm	k kcal/m² h °C	S cm	k kcal/m² h °C	S cm	k kcal/m² h °C	S cm	k kcal/m² h °C	S cm	k kcal/m² h °C
1	4,84	21	2,11	41	1,35	61	0,99	82	0,78
2	4,54	22	2,06	42	1,33	62	0,98	84	0,76
3	4,28	23	2,00	43	1,30	63	0,97	86	0,75
4	4,05	24	1,95	44	1,28	64	0,96	88	0,73
5	3,85	25	1,90	45	1,26	65	0,94	90	0,72
6	3,66	26	1,85	46	1,24	66	0,93	92	0,71
7	3,49	27	1,81	47	1,22	67	0,92	94	0,69
8	3,33	28	1,76	48	1,20	68	0,91	96	0,68
9	3,19	29	1,72	49	1,18	69	0,90	98	0,67
10	3,06	30	1,68	50	1,16	70	0,89	100	0,66
11	2,94	31	1,65	51	1,15	71	0,88	105	0,63
12	2,83	32	1,61	52	1,13	72	0,87	110	0,60
13	2,73	33	1,58	53	1,11	73	0,86	115	0,58
14	2,63	34	1,55	54	1,10	74	0,85	120	0,56
15	2,55	35	1,52	55	1,08	75	0,84	130	0,52
16	2,46	36	1,49	56	1,06	76	0,83	140	0,49
17	2,38	37	1,46	57	1,05	77	0,82	150	0,46
18	2,31	38	1,43	58	1,03	78	0,81	160	0,43
19	2,24	39	1,40	59	1,02	79	0,80	180	0,39
20	2,18	40	1,38	60	1,01	80	0,79	200	0,35

*) Hodnoty k sú vypočítané pre $\alpha_i = 7$, $\alpha_e = 20$ kcal/m² h °C.

*) The values k are calculated for $\alpha_i = 7$, $\alpha_e = 20$ kcal/m² h °C.

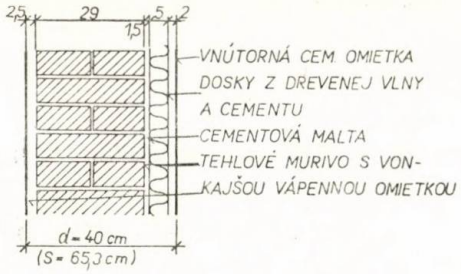
1. Obvodová stena ošipárne je z plných pálených tehál s obojstrannou omietkou, ale iba 1 tehlu hrubá. Jej celková hrúbka $d = S = 33$ cm, k čomu sa z tab. 2 vyhľadá $k = 1{,}58 > 1$ kcal/m²h°C (v zmysle bodu 2 teda nevyhovuje). Stenu preto znútra obložíme stavebnými doskami z drevenej vlny a cementu hrubými 5 cm (obr. 1). Pomocou tab. 1, najmä jej posledného stĺpca, sa určí:

vnútorná vápennocementová omietka 2 . 0,88	1,8 cm
dosky z drevenej vlny a cementu 5 . 6,25	31,2 cm
cementová malta 1 . 0,75	0,8 cm
murivo z plných pálených tehál 29 . 1	29,0 cm
vonkajšia vápenná omietka 2,5 . 1	2,5 cm
tepelne ekvivalentná hrúbka konštrukcie	$S = 65{,}3$ cm

Z tab. 2 sa pre zaokrúhlené $S = 65$ cm vyhľadá súčiniteľ prechodu tepla

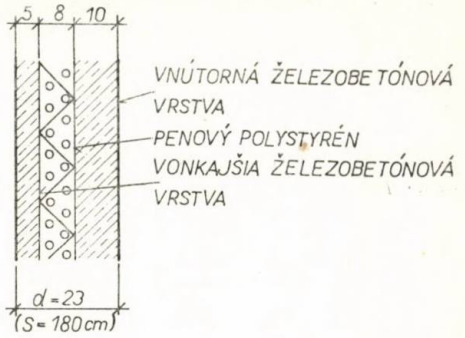
$$k = 0{,}94 < 1 \text{ kcal/m²h°C},$$

čiže rekonštruovaná obvodová stena vyhovuje.



Obr. 1. Dodatočné zväčšenie tepelnej ochrany tehlovej steny.

Fig. 1. Supplementary increase of heat protection of brick wall.



Obr. 2. Novovyvinutý ťažký stenový panel.

Fig. 2. Newly-developed heavy wall panel.

2. Ťažký stenový panel s celkovou hrúbkou 23 cm (10 cm vnútorná železobetónová vrstva, 8 cm penový polystyrén a 5 cm vonkajšia železobetónová vrstva) vidieť z obr. 2:

železobetónové vrstvy (10 + 5) . 0,56	8,4 cm
penový polystyrén 8 . 21,40	171,2 cm
tepelne ekvivalentná hrúbka panela	S = 179,6 cm

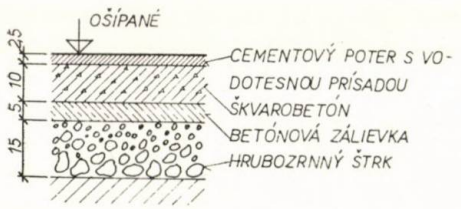
Zaokrúhlene na S = 180 cm, pričom sa z tab. 2 odčíta:

$$k = 0{,}39 < 0{,}5 \text{ kcal/m}^2\text{h°C} \text{ (vyhovuje)}.$$

3. Podlaha v chlieve skladby (zdola nahor): hrubozrnný štrkový násyp kvôli prerušeniu zemnej kapilarity (tepelnej sa nezapočítava) zaleje sa asi 5 cm vrstvou betónu, potom nasleduje 10 cm vrstva škvarobetónu s objemovou hmotnosťou 1600 kg/m^3 a 2,5 cm cementový poter s vodotesnou prísadou (obr. 3). Určí sa jej tepelný odpor R.

Vrstvy sú uvedené zhora nadol:

cementový poter 2,5 . 0,75	1,9 cm
škvarový betón 10 . 1,04	10,4 cm
prostý betón 5 . 0,68	3,4 cm
tepelne ekvivalentná hrúbka	S = 15,7 cm



Obr. 3. Podlaha vhodná pre ošipárne.

Fig. 3. Floor suitable for pig-houses.

Z tab. 2 dostávame interpoláciou $k = 2{,}5$ kcal/m²h°C.

Tepelný odpor konštrukcie:

$$R = \frac{1}{k} - 0{,}19 = \frac{1}{2{,}} 0{,}19 = 0{,}21 \quad \text{m}^2\text{h°C/kcal}.$$

Zahraničné normy a predpisy vyžadujú $R \geqq 0{,}2$, v ČSSR sa však uvádza $R \geqq 0{,}3$ m²h°C/kcal.

Do redakcie došlo 1. apríla 1974

SÚHRN

Tepelné posudzovanie obalových konštrukcií chlievov je také zložité, že ho v ČSSR môžu v plnom rozsahu uskutočňovať iba špeciálne výskumné ústavy. Z tohto dôvodu v prípadoch rekonštrukcií a tam, kde z časovej naliehavosti alebo menšieho rozsahu stavebných prác musí sa otázka tepelnej ochrany konštrukcie riešiť takmer na počkanie, stačí projektantom vypočítať hodnotu súčiniteľa prechodu tepla k alebo tepelného odporu R (pri podlahách) posudzovanej skladby. Pre praktické použitie sa vypracovali dve tabuľky, ktorých aplikácia je na troch príkladoch (obr. 1—3).

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Тепловая оценка ограждающих конструкций сельскохозяйственных построек является такой сложной, что в полной мере в ЧССР ее могут проводить только специализированные научно-исследовательские институты. На этом основании в случаях реконструкции, а также там, где по срочности, или же меньшему объему строительных работ вопрос теплоизоляции конструкции должен решаться почти срочно, проектантам довольно вычислить величины сомножителя перехода тепла **к**, или же теплового сопротивления **R** (при полах) оцениваемой структуры. Для практического использования были разработаны две таблицы, применение которых приведено на трех примерах (рис. 1—3).

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

VII. DNI GENETIKY HOSPODÁRSKYCH ZVIERAT

VII. ДНИ ГЕНЕТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

VII. DAYS OF GENETICS OF AGRICULTURAL ANIMALS

Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 87—89, 1975

V dňoch 11. a 12. júna 1974 Slovenská poľnohospodárska akadémia usporiadala medzi odbornou verejnosťou už tradične známe VII. dni genetiky hospodárskych zvierat, ktoré sa uskutočnili v Tatranskej Lomnici. Rokovania sa zúčastnilo okolo 200 účastníkov, z toho 10 zo zahraničia (ZSSR, PĽR, MĽR, NSR). Plenárne zasadanie otvoril prof. dr. Ing. J. Gábriš, CSc. Na plenárnom zasadnutí (11. 6.) boli prednesené hlavné referáty zahraničných a domácich účastníkov.

Prof. B. V. Konjuchov, DrSc. z Inštitútu obecnej genetiky AV ZSSR v Moskve v referáte *Vzájomné pôsobenie génových efektov v ontogenéze* na základe svetových poznatkov a experimentálnych výsledkov vlastného laboratória účastníkov konferencie oboznámil s najnovšími poznatkami vzájomného pôsobenia intraalelových a interalelových párov génov. Zvlášť zaujímavé a cenné poznatky boli o detekcii účinkov recesívnych génov v heterozygotnom stave, o fenotypických účinkoch dvojitého recesívneho genotypu mutačných aliel a špecificky časovom pôsobení mutačných génov v istom štádiu ontogenézy v oblasti patologickej fenogenetiky.

Prof. P. Pichner z Univerzity v Mníchove (NSR) vo svojom referáte venoval pozornosť využívaniu poznatkov genetiky populácií a genetiky kvantitatívnych vlastností pri štúdiu prahových fénov z hľadiska selekcie. Metodický postup dokumentoval na príklade štúdia dedičnosti a dedivosti výskytu dvojičiek pri hovädzom dobytku.

V referáte prof. Stalinského a doc. Zarneckého z Vysokej školy poľnohospodárskej v Krakove (PĽR) rozoberali sa doterajšie výsledky a metodické možnosti využitia moderných selekčných metód v chove dobytka. Na konkrétnych príkladoch a modelových rovniciach podčiarkol sa význam hodnotenia plemennej hodnoty kráv. Zaujímavý bol názor autorov, že nie je potrebné rozpracúvať nové metódy selekcie, ale s maximálnou efektívnosťou využívať také, ktoré už existujú.

Doc. dr. A. Kolotaj a dr. J. Dembovskij z Institutu genetiky a plemenitby zvierat Poľskej akadémie vied Jastrebiec (PĽR) predložili referát o fyziologických základoch heterózy zvierat. Venovali pozornosť rôznym teóriám, ktoré vysvetľujú

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

podstatu heterózneho efektu laboratórnych zvierat z hľadiska súčasného stavu a perspektívnych úloh vedeckého výskumu.

Dr. G. Kelemeri a spoluautori z Veterinárskej univerzity v Budapešti (MĽR) v referáte *Problémy heterózy a predpoklady využitia heterózneho efektu v chove hovädzieho dobytka* na základe vlastných výsledkov demonštrovali príklady heterózneho efektu pri medziplemennom krížení hovädzieho dobytka. Heterózny efekt sa dosiahol pri celkovej produkcii tuku v kg. Pri prepočtoch heterózneho efektu v relatívnej produkcii množstva mlieka sa oproti teoretickému priemeru rodičov prejavila hybridná depresia (záporný heterózny efekt). Veľmi zaujímavé boli aj poznatky (a príklady) o využití poznatkov frekvencie krvných skupín pri rôznych plemenách pri výbere vhodných kombinácií medziplemenného kríženia hovädzieho dobytka s cieľom maximálneho heterózneho efektu.

Dr. Hámori (MĽR) vo svojom referáte venoval pozornosť genetickým aspektom spazmatickej parézy býkov a na základe vlastných výsledkov z chovov maďarského dobytka poukázal na zložitosť dedičnosti tohto ochorenia.

Z domácich účastníkov na plenárnom zasadnutí odzneli tieto referáty:

Pohlavné procesy a mechanizmy ich riadenia (prof. Ing. J. Kliment, VŠP v Nitre), *Problémy šľachtenia a udržiavania inbredných línií* (doc. Ing. J. Zelník, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby v Nitre), *Obecné poznatky a problémy hybridizácie* (doc. Ing. V. Jakubec, CSc., VÚŽV, Uhříněves).

Na uverejnenie v zborníku predložili sa ďalšie dva referáty, a to: *Metódy genetického štúdia kvantitatívnych rozdielov morfologických znakov hovädzieho dobytka* od prof. N. N. Kolesníka z Ukrajinskej poľnohospodárskej akadémie (ZSSR) a *Efektívnosť využívania krmív ako zložitý selekčný ukazovateľ* od V. V. Garkaviovej a F. L. Garkaviho z Litevskej poľnohospodárskej akadémie (ZSSR).

Druhý deň (12. 6.) rokovanie prebiehalo v troch sekciách:

I. Kvalitatívne a kvantitatívne znaky;

II. Heteróza;

III. Genetika reprodukcie.

V prvej sekcii sa prednieslo 16 referátov a na uverejnenie v zborníku sa predložilo ďalších 5 referátov z oblasti imunogenetiky, genetiky populácií a genetiky kvantitatívnych vlastností, matematicko-genetických aspektov selekcie, fenogenetických aspektov manifestácie úžitkových vlastností a genetických aspektov detekcie mastitíd. Pozornosť sa venovala možnostiam plemenárskeho využitia genetického polymorfizmu proteínov, výskytu prealbumínov pri pohlavnom dospievaní, genetického polymorfizmu bielkovín mlieka prasníc, dedičnosti ovoalbumínov u perličiek.

Výsledky štúdia genetických parametrov a korelačných vzťahov medzi úžitkovosťou matiek a plemennou hodnotou ich synov, ako aj hodnôt poradových korelačných koeficientov ukazovateľov dojiteľnosti poukazujú na možnosti zefektívnenia selekcie hovädzieho dobytka.

Referáty predniesli pracovníci VŠP v Brne, v Nitre VÚŽV v Nitre, VÚZV v Uhříněvsi, VÚVL v Brne, VÚCHŠH v Ivanke, VŠV v Košiciach, PFUK v Bratislave, UK v Prahe a ako spoluautori pracovníci HSPP v Nitre.

V druhej sekcii odznelo 10 referátov pracovníkov VŠP v Nitre, VÚŽV v Nitre, VÚ pro chov prasat v Kostelci nad Orlicí, VÚ ovčiarsky v Trenčíne, v ktorých sa venovala pozornosť problémom morfogenetiky a fenogenetiky pri realizácii hybridizačných programov, najmä v chove ošípaných, fyziologickým sledovaním heterózneho efektu a inbreeding depresia králikov, reprodukčným a produkčným vlastnostiam pri medziplemennom krížení králikov, štúdiu kombinačných schopností pri ošípaných,

adaptačným schopnostiam na stresové záťaže ošípaných a premenlivosti zloženia rúna pri medziplemennom krížení oviec.

V tretej sekcii sa prednieslo a predložilo na uverejnenie 19 referátov z pracovísk celej ČSSR (VÚVL Brno, Ústav fyziológie a genetiky hospodárskych zvierat ČSAV v Liběchove, VŠV Košice, VŠP Brno, VŠP a VÚŽV v Nitre, VÚ prochov skotu v Rapotíne, PF UK v Bratislave, VÚŠCHH v Ivanke. Ústav experimenálnej biológie a genetiky ČSAV v Prahe). Tematika referátov sa zamerala na rôzne aspekty reprodukcie v oblasti chromozomálnych anomálií, hereditálnej hypoplazie, funkcie spermatického histónu, dedičnosti a dedivosti reprodukčných vlastností hovädzieho dobytka, štúdiu vplyvu genotypu na dlhodobé uchovanie ejakulátu, genotypovým a fenotypovým koreláciám vlastností spermy a exteriéru, vplyvom mutagénnych faktorov (chemických a radiačných) na reprodukčné vlastnosti japonských prepelíc, ako aj niektorým mikrobiálnym problémom *(E. coli)*.

Konferencia splnila svoj cieľ, t. j. výmenu najnovších poznatkov z oblasti genetiky, plemenárskej biológie a selekcie hospodárskych zvierat medzi pracoviskami celej ČSSR a zahraničných účastníkov.

Veľká a aktívna účasť pracovníkov plemenárskej služby, zástupcov veterinárnej služby, vysokých škôl, výskumných ústavov a výrobnej praxe umožnila uskutočniť v zmysle májových uznesení ÚV KSČ a ÚV KSS pohotový transfer vedeckých poznatkov do praxe.

Po organizačnej stránke, vďaka pracovníkom SVTS — Dom techniky v Košiciach, mala konferencia a rokovanie úspešný priebeh, čo spolu s vysokou odbornou úrovňou prednesených referátov zahraničných a domácich pracovníkov zanechalo u všetkých účastníkov konferencie plné uspokojenie.

VIII. genetické dni sa plánujú uskutočniť 16. 6. 1976.

Jaroslav Nový

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 1, 1975

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

A. Příhoda: HUBÁROV ROK. Vydavateľstvo Príroda, Bratislava 1973, 446 strán, 40 Kčs.

Poľnohospodárstvo, *21*, 1, 90—91, 1975

Rozmanitosť a krása našej prírody, spolu s veľkým druhovým bohatstvom húb už dávno upútali pozornosť milovníkov prírody. V posledných rokoch zaznamenal sa zvýšený záujem nielen o zbieranie húb, ale aj o ich lepšie poznávanie. Predložená publikácia vynikajúceho českého fytopatológa a mykológa doc. Ing. A. Příhodu, CSc., ktorá vyšla koncom r. 1973 v preklade P. Lizoňa, prom. biol., je určená širokej hubárskej verejnosti. Môže byť zdrojom poučenia a sprievodcom nielen hubárom amatérom, ale aj pracovníkom v mykológii a učiteľom prírodovedy.

Kniha je rozdelená na niekoľko na seba plynule nadväzujúcich kapitol. Po úvodnom prehľade systému a morfológie húb nasledujú kapitoly o hubách, ktoré sa vyskytujú v priebehu roka. Autor začína hubami, ktoré rastú ešte pod snehom. Pokračuje jarnými, májovými a letnými hubami. Upozorňuje na plávky a rýdziky a oboznamuje čitateľov so zákernými čechračkami. Podrobne sa venuje jesenným hubám. Formu spracovania si autor nezvolil náhodne. Chronologické usporiadanie húb podľa času výskytu umožňuje dobre sa orientovať medzi rozmanitými druhmi húb. V práci sú aj cenné jednotné termíny, používané pri slovenských názvoch, ktoré prerokovala a schválila terminologická komisia pre botanickú terminológiu pri SAV.

Publikácia obsahuje 216 farebných a 24 čiernobielych obrázkov. Jednotlivé druhy húb na farebných tabuliach sú priebežne číslované, ako sa počas roka objavujú v prírode. Toto usporiadanie veľmi prispieva k prehľadnosti knihy. Všetky vyobrazené huby sú opísané v texte. Okrem opisov vyobrazených húb sú pripojené aj opisy podobných, ľahko zameniteľných druhov, ktoré z technických príčin nebolo možné farebne zachytiť.

Húb v Československu rastie veľa, asi desaťkrát viac ako cievnych rastlín. Na Slovensku ostávajú ešte miesta, ktoré z mykologického hľadiska ostávajú neprebádané. Aj z tohto hľadiska je kniha cenná, lebo mnoho údajov pochádza z častých ciest autora po rôznych častiach Slovenska. Predložená publikácia pomôže záujemcom

Ing. Gabriela Juhásová, CSc., Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie SAV

o huby v ich poznávaní, informuje ich o mieste a čase výskytu jednotlivých druhov. Veríme, že u mnohých čitateľov prebudí záujem o túto časť prírody, že prebudí záujem o huby, čo je aj jedným zo želaní autora knihy.

Gabriela Juhásová

Arborétum Mlyňany

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Иванич И., Седлак Э., Влияние различного отношения питательных веществ на рост и урожай хмеля в условиях Пиештянско-тополчианского района — — 3

Муха В., Изучение образования гумусных веществ из различного гумусообразующего вещества в буроземе. 1-ая часть. Образование гумусных веществ из послеуборочных остатков пшеничной соломы и их физико-химические свойства — 12

Бакса Ф., Главичка А., Оценка приспособляемости сортов — — — — 22

Уевич И., Ковачикова Е., Чувствительность некоторых паразитных грибов, патогенных бактерий и миколитических бактерий на гебрициды — — — 31

ЖИВОТНОВОДСТВО

Пашка И., Влияние хряков линии лавер на откормочные и убойные свойства F_1 генерации в племенных стадах белой благородной породы — — — — 38

Пайташ М., Хованец Я., Продуктивная эффективность кукурузного силоса в кормовых рационах дойных коров при различном содержании сухого вещества и способе уборки кукурузы на силос — — — — — — — — 44

ЭКОНОМИКА

Буриян О., Тренчианска А., Данко И., К вопросу оптимализации внутрихозяйственного транспорта кормовых культур в интегрированном сельскохозяйственном предприятии — — — — — — — — — — — 52

МЕХАНИЗАЦИЯ

Прохазка Б., Гербец З., Оценка влияния скорости передвижения и поперечного уклона посадочной машины СаБ на размещенние клубней в рядке — — — 63

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Багн Г., Янач К., Новые познания о конструктивном решении полов в объектах для животноводства — — — — — — — — — — — — 71

Кнапо А., Простое вычисление величин k и R ограждающих конструкций — — 80

Новы Я., VII. Дни генетики сельскохозяйственных животных — — — — 87

РЕЦЕНЗИЯ

Югасова Г., А. Пржигода 90

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Ivanič J., Sedlák E., Influence of a different proportion of nutrients on the growth and yield of hop in conditions of the Piešťany and Topoľčany area — — 3

Mucha V., A study of humus substances formation of different humus-forming material in serozem. I. Formation of humus substances from after-harvest debris of wheat straw and their physical and chemical properties — — — — — 12

Baxa F., Hlavička A., Evaluation of variety adaptability — — — — 22

Ujevič I., Kováčiková E., Sensitivity of some parasitic fungi, pathogenous bacteria and mycolytic bacteria to herbicides — — — — — — — 31

ANIMAL PRODUCTION

Paška I., Effect of Laver line boars on fattening and carcass properties of F_1 generation on the propagation stocks of the white thoroughbred breed. — — 38

Pajtáš M., Chovanec J., Production efficiency of maize silage in feed rations of milch cows with different dry matter content and cover collection method — 44

ECONOMIC

Burian O., Trenčianska A., Daňko J., A contribution to the optimation of intrafactory transport of feedstuffs in an integrated agricultural enterprise — — 52

MECHANIZATION

Procházka B., Herbec Z., Evaluation of the effect of travel speed and cross-angle of the planter SaB on the distribution of tubers in the row — — — 63

NEWS AND REPORTS

Bähr H., Janáč K., New pieces of knowledge on the constructional solution of floors in animal production houses — — — — — — — — — — — 71
Knapo A., A simple calculation of k and R values of encased constructions — — 80
Nový J., VII. days of genetics of agricultural animals — — — — — — 87

REWIEV

Juhásová G., — — — — — — — — — — — — — 90

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 1, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vycnádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK 21 • 1975 2

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Ing. Ján Petrovic, Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Stanislav Lichner, CSc., Ing. Helena Gregorová, Katedra krmovinárstva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ľudovít Gábriš, CSc., Ing. Jozef Hanes, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Rudolf Ľahučký, Ing. Ján Ballay, Výskumný ústav tabakového priemyslu, 951 34 Báb

Ing. Ala Michaliková, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Tomáš Kozík, Doc. Ing. Michal Kováč, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T

RNDr. Jozef Michalov, CSc., Botanický ústav SAV, 809 00 Bratislava

Ing. Miroslav Valent, Katedra fyziológie a anatómie hospodárskych zvierat, VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Mária Kovalčiková, CSc., Ing. Kornel Kovalčik, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. Ing. dr. Fridrich Görner, DrSc., Ing. Vladimír Palo, Ing. Matilda Segíňová, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, 800 00 Bratislava

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Michal Gavalier, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Hraška Š., Petrovic J., Technologické ukazovatele kvality múky pšenice a Triticale 93
Lichner S., Gregorová H., Vplyv hnojenia na obsah niektorých aminokyselín 104
Gábriš Ľ., Hanes J., Vzťahy medzi pôdou a hnojivami — — — — — 112
Ľahučký R., Ballay J., Zmeny plastidových pigmentov v listoch tabakov geneticky rozdielnych — — — — — — — — — — — 120
Michalíková A., K výskytu huby *Cercosporella herpotrichoides* Fron. na pšenici 133

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kliment J., Kozík, T., Michalov J., Kováč M., Štúdium permeability membrán slepačieho vajca pre ióny vápnika pri jeho rozličnom obsahu v kŕmnej zmesi v čase intenzívnej znášky — — — — — — — — — 141
Valent M., Štúdium vplyvu času skladovania sušeného mlieka pri rôznej teplote na zmeny FRHB, stráviteľnosti, HMF a kyslosti — — — — — — — 150
Kovalčiková M., Kovalčik K., Tvorba sociálneho poradia v skupine prvôstok čiernostrakatého plemena — — — — — — — — — — 163

POTRAVINÁRSTVO

Görner F., Palo V., Segíňová M., Štúdium dynamiky zmien prchavých látok počas zrenia jogurtu — — — — — — — — — — — 173

SPRÁVY A REFERÁTY

Kliment J., Gavalier M., Prvý svetový kongres aplikovanej genetiky v chove hospodárskych zvierat (Madrid 7.—11. 10. 1974) — — — — — — 183
Nový J., III. juhoslovanská konferencia o problémoch živočíšnej výroby v Pule — 187

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

TECHNOLOGICKÉ UKAZOVATELE KVALITY MÚKY PŠENICE A TRITICALE

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МУКИ ПШЕНИЦЫ И TRITICALE

TECHNOLOGICAL QUALITY INDICATORS OF WHEAT AND TRITICALE MEAL

Štefan Hraška, Ján Petrovic

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HRAŠKA, Š. — PETROVIC, J.: Technological quality indicators of wheat and Triticale meal. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 93—103, 4 fig., 2 tab.

Technological indices of Triticale and wheat meal have been analyzed in the paper. Genotype, medium and inter action participate in a different manner in the formation of technological indicators of meal. In Triticale the highest participation of genotype was found in the formation of elasticity and softening of the paste, water binding capacity and the capacity of the paste to keep gas in minutes and in volume units. Flour yield in milling and the percentual content of dry gluten of Triticale does not differ from that of wheat Triticale has inferior farinographic and fermentometric indices of meal.

Translated by Dr. Ján Nichta

V posledných 20 rokoch sa venuje Triticale veľká pozornosť vo viacerých krajinách sveta, pretože sa ráta s Triticale ako s plodinou budúcnosti. Už v mnohých štátoch sa sústredila kolekcia Triticale, ktorá sa intenzívne študuje a využíva v geneticko-šľachtiteľskej práci. Všeobecne sa stavia úloha — vyšľachtiť Triticale, ktoré by v svojich parametroch konkurovalo dnešným typom pšenice.

V ZSSR sa využíva Triticale vzniknuté pri krížení *Secale montannum* a *Secale kuprijanovi* s pšenicou. Takto vzniknuté Triticale majú vysokú kvalitu múky, avšak ani jeden typ ešte neprevýšil kvalitatívnymi ukazovateľmi štandard odrody Bezostá 1. Avšak Račinski a Goncová [4] uvádzajú, že pšenično-ražné hybridy majú väčšie zrno, syntetizujú viac proteínu a lepku v zrne a dávajú obilie s vyššími kvalitatívnymi ukazovateľmi ako štandardná odroda Bezostá 1. Podľa týchto autorov ukazovatele farinografu charakterizujú pšenično-ražné hybridy ako stredné v porovnaní s pšenicou.

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Ing. Ján Petrovic, Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

V USA sa zrno Triticale spracúva osobitnou technológiou, a potom sa kombinuje na prípravu chleba. Podľa Zilinského [cit. 5] obsah bielkovín Triticale s vylepšením tvaru zrna (hmotnosti zrna) klesá. Odporúča krížiť typy s vysokým obsahom bielkovín s typmi s hladkým a plným zrnom.

Kvalitatívne vlastnosti hexaploidnej odrody Triticale a jeho kmeňov skúmal v pokusoch Kiss [2]. On počas šiestich rokov porovnával obsah bielkovín s pšenicou Bezostá 1 a ražou Kecskeméti. Triticale KM-57 prevýšilo pšenicu v obsahu hrubých bielkovín o 1,6 %, raž o 5,6 %. Zistil, že zloženie pôdy silne vplýva na obsah bielkovín. Kvalitou múky sa KM 57 a KM 64 vyrovnali ražnej múke, ale nedosiahli hodnotu kvalitnej pšeničnej múky. Vysoká dávka dusíkatého hnojenia zvýšila celkový obsah bielkovín.

Berová [cit. 5] v pokusoch miešaním 10—30 % múky Triticale s pšeničnou múkou dosiahla lepšiu kvalitu múky, ktorá sa prejavila aj v kvantite a v kvalite produktov (chleba). Pri vyššom zastúpení múky Triticale sa kvalita zmesi múky znížila a bola celkove horšia ako pšeničná múka. Vallejo, De La Plazas a kol. [6] skúšali vhodnosť mlynárskych produktov z hexoploidného Triticale pri pečení chleba. Prímes Triticale vo väčšine odrôd pšenice pestovaných v Španielsku zlepšuje vlastnosti múky a kvalitu chleba. Z hľadiska výživy prímes múky z Triticale obohacuje chlieb proteínmi. Chlieb pečený len z múky Triticale je podľa tohto autora vhodný pre rôzne diéty. Kiss [2] uvádza, že múka z Triticale KM 64 je vhodná na pečenie chleba. Chlieb upečený z tejto múky sa dlhšie udrží v čerstvom stave ako pšeničný chlieb.

Cieľom našej práce je vyhodnotiť variabilitu technologických ukazovateľov kvality skúmaných 22 kmeňov Triticale a porovnať ju so základnými technologickými ukazovateľmi kvality 4 odrôd a 2 novošľachtených kmeňov ozimnej pšenice.

METÓDA A MATERIÁL

Na skúmanie technologických ukazovateľov múky pšenice a Triticale sa použili tieto odrody ozimnej pšenice: Košútska, Kaukaz, Mironovská a Nugaines. Novošľachtené ozimné pšenice K 1246 (Šľachtiteľská stanica Sládkovičovo) a DSP (Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, Nitra).

Z Triticale sa použil tento materiál: Triticale KM 57, Triticale ADD 1435, Triticale Rozmer — výber, Triticale ADD 1435 ($2n = 42$), Triticale AD 325, Triticale ADD 547 (III. skupina), Triticale ADD 547 (V. skupina), Triticale ADD 550, Triticale Rozmer, Triticale KM 64, Triticale ADD 191/65, Triticale ADD 547 (IV. skupina) a 10 výberov Triticale z KM 64.

Tento materiál sa 25. októbra 1971 ručne vysial v troch opakovaniach pri dvoch normách výsevku — riadkom (R), hustom (H). R výsevok bol 200 zŕn na m^2 v spone 12,5 x 4 cm a H výsevok bol 800 zŕn na m^2 v spone 12,5 x 1 cm.

Pokusný pozemok bol vyhnojený na základe pôdneho rozboru na hladinu 400 kg čistých živín v pomere N:P:K = 1:1,2:1,4.

Zrno jednotlivých pokusných variantov sa zomlelo na laboratórnom mlyne Qandrumant senior fy Brabender a zistila sa výmelnosť zrna. Po odležaní múky určili sa tieto základné ukazovatele kvality:

1. percentuálny obsah suchého lepku,
2. fermentometrické určovanie schopnosti cesta udržať plyn (Fermentometer SJA, Švédsko),
3. farinografické určovanie (Farinograf fy Brabender) väznosti múky,
4. farinogram, na ktorom sa hodnotili tieto ukazovatele: a) čas vývinu cesta (DDT)

v min., b) stálosť cesta v min., c) pružnosť cesta v BJ, d) mäknutie cesta (TJ) v BJ, e) pokles cesta v cm^2.

Matematicko-štatistické hodnotenie sa robilo podľa Dubovského a kol. [1].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základné prvky variability vidieť z tab. 1 a analýzu rozptylu z tab. 2.

Výmelnosť múky pšenice je o 4,81 % vyššia ako pri Triticale. Variačné rozpätie tohto znaku pri Triticale je vyššie ako pri pšenici, čo svedčí o vyššom variačnom koeficiente. Analýza rozptylu tohto znaku poukazuje na to, že pri Triticale je výmelnosť múky ovplyvnená predovšetkým hustotou sejby, naproti tomu pri pšenici genotypovým založením odrôd a ich interakcie s prostredím.

Percentuálny obsah suchého lepku je pri pšenici vyšší o 3,10 %. Variačné rozpätie percentuálneho obsahu lepku je vyššie pri Triticale, podobne aj smerodajná odchýlka a variačný koeficient. Na formovaní percentuálneho obsahu lepku sa pri Triticale niekoľkonásobne viac zúčastňuje hustota sejby ako genotypové zloženie kmeňov a ich interakcia s prostredím. Pri pšenici je vyrovnané pôsobenie kmeňov a hustoty sejby na percentuálny obsah lepku.

Čas vývinu cesta na farinografe je pri pšenici bezvýznamne dlhší (1,82 %) pri porovnaní s Triticale. Variačné rozpätie je však vyššie pri Triticale, hoci základné ukazovatele variability (smerodajná odchýlka a variačný koeficient) majú vyššie hodnoty pri pšenici. Analýza rozptylu poukazuje na to, že pri Triticale je čas vývinu cesta podmienený predovšetkým hustotou sejby a v podstate menším vplyvom kmeňov, tento vplyv sa nelíši od vplyvu ostatných faktorov. Pri pšenici čas vývinu cesta ovplyvňujú predovšetkým odrody, ktorých vplyv je rovnaký s odlišným pôsobením hustoty sejby a zvyšku.

Stálosť cesta na farinografe je vyššia pri pšenici o 21,18 %. Variačné rozpätie stálosti cesta je trikrát väčšie pri Triticale a v súlade s touto hodnotou je vyššia aj variabilita (v %, s). Pri formovaní týchto hodnôt nezistili sa rozdiely medzi pšenicou a Triticale. V oboch prípadoch je stálosť cesta podmienená predovšetkým hustotou sejby, potom genotypovým založením kmeňov a odrôd a najmenší podiel má zvyšok — interakcia genotypu a prostredia.

Pružnosť cesta určená na farinografe je o 42,87 % vyššia pri pšenici ako pri Triticale. Variačné rozpätie, smerodajná odchýlka a variačný koeficient tohto znaku je väčší pri Triticale. Pri porovnaní podielu vplyvu na tento znak sa zistili odlišnosti. Kým pri Triticale prevažná časť vplyvu pripadá na genotyp kmeňov, menší podiel na hustotu sejby a najmenší na zvyšok, pri pšenici sa najväčší podiel zistil pri vplyve hustoty sejby, menší pri vplyve odrôd a najmenší pri interakcii genotypu a prostredia.

Mäknutie cesta na farinografe, ktoré sa určilo v BJ, je o 64,72 % nižšie pri pšenici ako pri Triticale. Variačné rozpätie, vyjadrené minimálnou a maximálnou hodnotou tohto znaku je vyššie pri Triticale, avšak celková variabilita vyjadrená variačným koeficientom je vyššia pri pšenici. Analýzou variancií sa zistilo odlišné utváranie tohto znaku v súvislosti s vplyvom genotypu, hustoty

Tabuľka 1

Základné prvky variability technologických ukazovateľov kvality zrna a múky

Basic elements of technological quality indicators of grain and meal

Ukazovateľ (1)	Triticale (12)					Pšenica (13)				
	$\bar{x}$	max.-min.	s	$s\bar{x}$	v %	$\bar{x}$	max.-min.	s	$s\bar{x}$	v %
výmelnosť zrna (2)	68,16	76,49 — 56,41	5,30	0,80	7,78	71,44	76,05 — 65,48	5,43	1,56	7,60
percento lepku (3)	10,28	13,937— 8,072	1,68	0,26	16,34	10,59	11,500— 8,570	1,56	0,45	14,77
čas vývinu cesta na farinografe (4)	3,29	3,80 — 2,25	0,42	0,06	12,76	3,35	3,75 — 2,65	0,45	0,13	13,43
stálosť cesta na farinografe (5)	0,85	1,25 — 0,50	0,24	0,03	28,24	1,03	1,25 — 1,00	0,23	0,06	22,33
pružnosť cesta (6)	33,54	60,00— 20,00	11,66	1,68	34,76	47,92	55,00 — 32,50	11,17	3,22	23,31
mäknutie cesta na farinografe (7)	158,26	220,00—102,50	40,00	5,89	25,28	96,08	126,50 — 80,00	29,87	8,63	31,08
pokles cesta na farinografe (8)	16,64	28,45— 10,50	6,19	0,89	37,19	9,55	11,90 — 6,50	4,09	1,18	42,83
väznosť múky (9)	64,73	67,20 — 64,00	1,99	0,28	3,07	61,35	63,70 — 58,50	2,25	0,71	3,66
udržanie plynu na fermentometri v minútach (10)	102,75	120,00 — 81,00	14,24	2,69	6,19	112,81	120,00 —105,00	6,99	2,47	13,85
udržanie plynu na fermentometri v ccm (11)	37,64	50,00 — 29,50	6,29	1,18	9,11	51,70	58,50 — 50,00	4,71	1,49	16,71

(1) Indicator, (2) flour yield of grain in milling, (3) gluten percentage, (4) time of paste development in the farinograph, (5) paste stability in the farinograph, (6) paste elasticity, (7) paste softening in the farinograph, (8) sinking of the paste in farinograph, (9) meal viscosity, (10) gas retaining in the fermentometre in minutes, (11) gas retaining in the fermentometre in ccm, (12). Triticale, (13) wheat

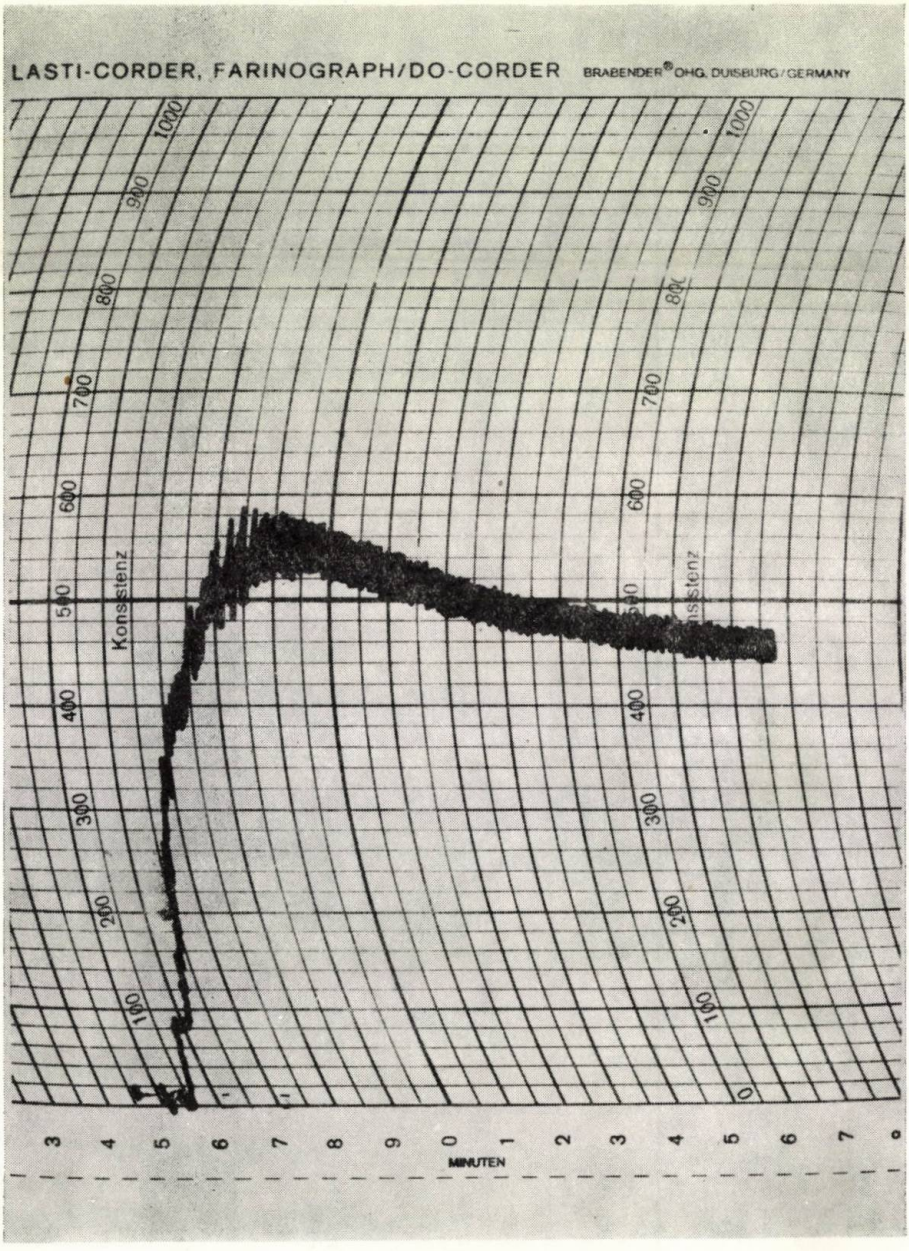
Tabuľka 2

Analýza rozptylu technologických ukazovateľov kvality zrna a múky

Analysis of variance of technological indicators of quality of grain and meal

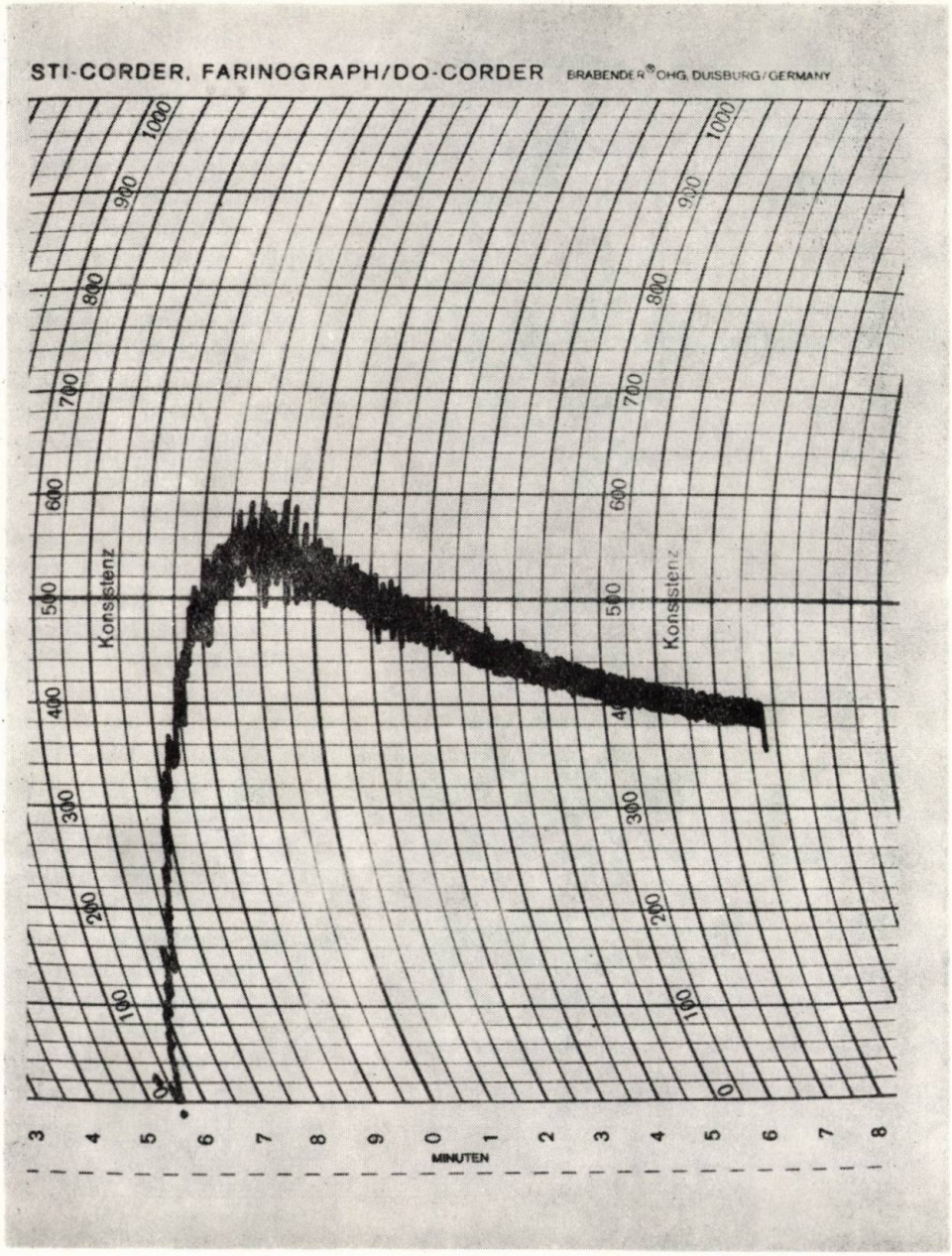
Zdroj variability (1)	N	Percento múky (9)	Percento lepku (10)	Variancia (11)				Pokles cesta (16)	Väznosť vody (17)	Udržanie plynu (18)	
				čas vývinu cesta (12)	stálosť cesta (13)	pružnosť cesta (14)	mäknutie cesta (15)			min.	ccm
Triticale (2)											
kmene (3)	21	41,84	2,40	0,17	0,07	227,08	2120,95	52,17	6,00	457,52	53,19
hustota sejby (4)	1	70,48	16,77	1,08	0,10	102,08	2367,39	63,94	2,17	407,89	120,14
zvyšok (5)	21	12,31	2.53	0.17	0,04	46,64	1117,39	23,30	1,99	46,19	22,99
celkove (6)	43	124,63	21,70	1,42	0,21	377,80	5606,73	139,41	10,16	811,60	196,32
Pšenica (7)											
odrody a kmene (8)	5	42,39	3,73	0,29	0,06	142,08	839,08	13,08	10,58	88,28	39,65
hustota sejby (4)	1	22 12	3,68	0,14	0,14	252,08	574,08	29,14	2,40	0,78	12,10
zvyšok (5)	5	35,48	0,91	0,13	0,03	82,28	1009,08	18,06	0,24	25,78	7,35
celkove (6)	11	99,99	8,32	0,56	0,23	476,45	2422,24	60,28	13,22	114,84	59,10

(1) Source of variability, (2) Triticale, (3) genuses, (4) sowing density, (5) balance, (6) total, (7) wheat, (8) varieties and genuses, (9) meal percentage, (10) gluten percentage, (11) variance, (12) developing time of paste, (13) stability of paste, (14) elasticidy of paste, (15) softening of paste, (16) sinking of paste, (17) water binding capacity, (18) gas retaining



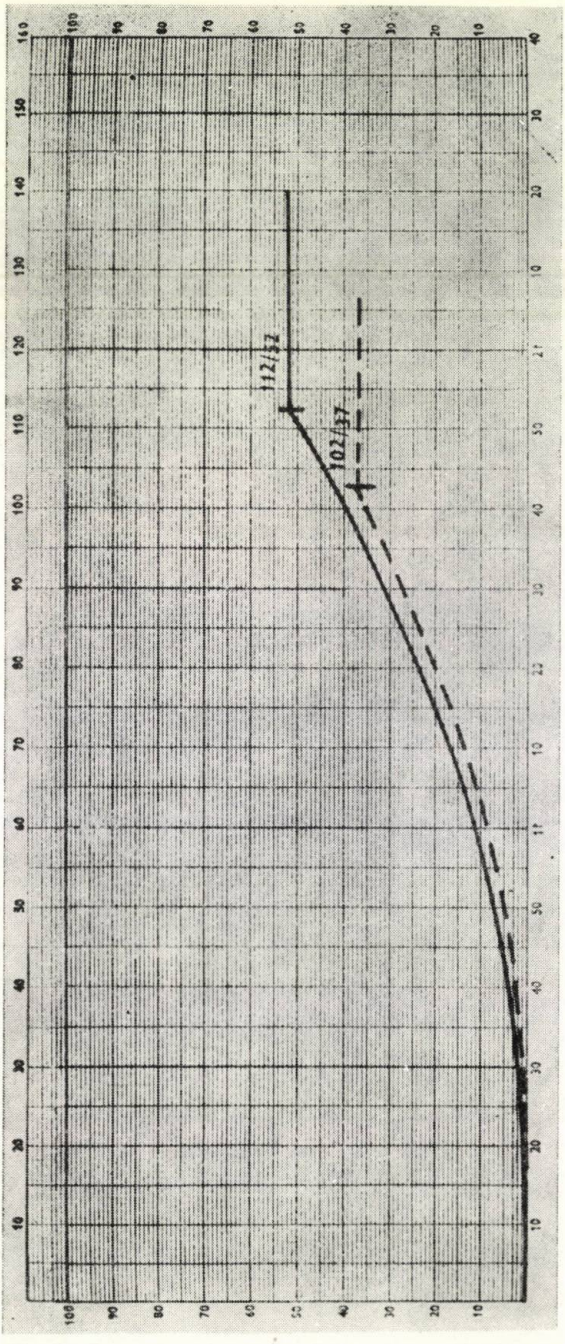
Obr. 1. Farinograf pšenice.

Fig. 1. Farinograph of wheat.



Obr. 2. Farinograf Triticale.

Fig. 2. Farinograph of Triticale.

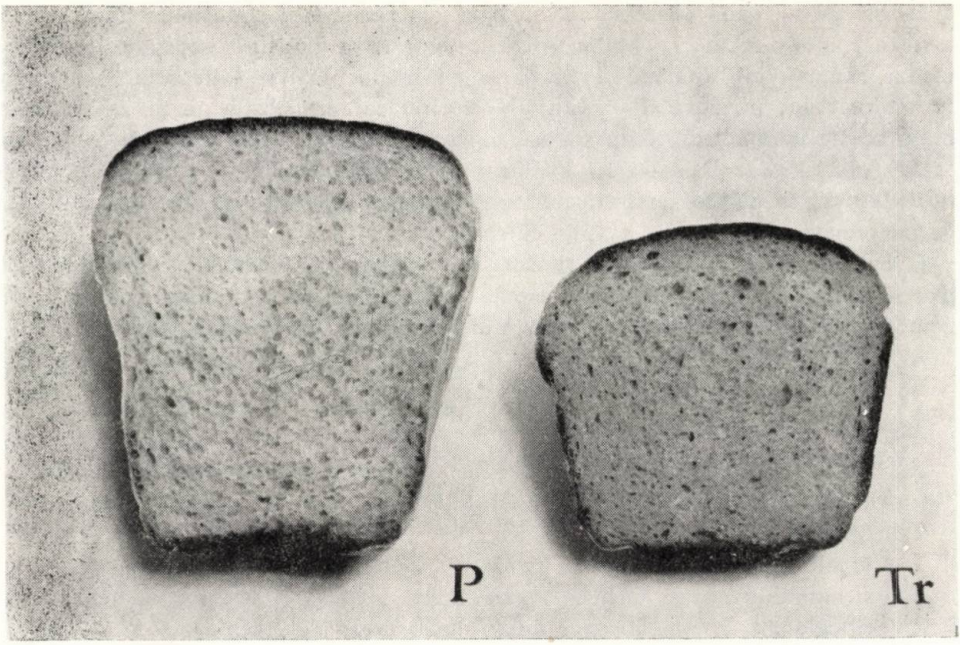


Obr. 3. Fermentograf. ——— pšenica, — — — Triticale.
Fig. 3. Fermentograph. ——— wheat, — — — Triticale.

sejby a interakcie genotypu a prostredia. Pri Triticale dominuje hustota sejby a nižší vplyv má genotyp kmeňov a najnižší podiel vplyvu interakcií, potom genotypu a nakoniec hustoty sejby.

S mäknutím cesta úzko súvisí i pokles cesta na farinografe. Aj v tomto znaku sa znížila hodnota pri pšenici až o 74,24 %, väčšie variačné rozpätie pri Triticale a väčší variačný koeficient pri pšenici. Pri porovnaní týchto ukazovateľov variability poklesu cesta na farinografe sa nezistili podstatné rozdiely s mäknutím cesta. Analýza rozptylu poukazuje na totožnosť pomerného vplyvu mäknutia cesta a poklesu cesta len pri Triticale, kde najväčší vplyv na hodnotu tohto znaku má hustota sejby, potom genotyp a nakoniec interakcie. Pri pšenici sa zistila zmena vplyvu a jeho poradia. Na hodnote poklesu cesta pri pšenici sa najviac zúčastňovala hustota sejby, potom interakcia genotypu a prostredia a nakoniec genotyp odrôd.

Väznosť vody múkou patrí k významným ukazovateľom kvality. Triticale má väčšiu väznosť vody o 5,51 % ako pšenica, ktorá má väčšie variačné rozpätie a vôbec väčšiu variabilitu tohto znaku. Pri porovnávaní podielu vplyvu zistených faktorov na väznosť vody sa zistila zhoda podielu a poradia vplyvov.



Obr. 4. Vzorka chleba pšenice Mironovská (P) a Triticale (Tr).

Fig. 4. Bread sample of Mironovská (P) and Triticale (Tr) wheat.

V oboch prípadoch približne 60 % vplyvu sa tento znak formoval genotypom odrôd a kmeňov. Pri Triticale bol podiel hustoty sejby vyšší v porovnaní so zvyškom.

Schopnosť cesta udržať plyn v minútach bola pri skúmaných odrodách a kmeňoch novošľachtenia pšenice vyššia o 9,79 %. Tento znak má pri pšenici aj väšiu variabilitu, avšak variačné rozpätie minimálnej hodnoty bolo väčšie pri Triticale. Podstatne rozdielne bolo formovanie tohto znaku v závislosti od pôsobenia genotypu, hustoty sejby a interakcií. Pri Triticale sa vplyv genotypu v podstate nelíši od vplyvu hustoty sejby, naproti tomu pri pšenici je významný vplyv genotypu odrôd a zanedbateľný vplyv hustoty sejby.

Schopnosť cesta udržať plyn, vyjadrená v objemovom množstve, je pri pšenici vyššia o 37,35 %. Podobne aj pri tomto znaku je väčšia variabilita (v %) pri pšenici, avšak väčšie variačné rozpätie pri Triticale. V podstate odlišne sa formoval tento znak v závislosti od zisťovaných plyvov oproti schopnosti cesta udržať plyn v minútach. Pri Triticale sa zistil viac ako dvojnásobne väčší vplyv hustoty sejby v porovnaní s plynom kmeňov a šesťnásobne väčší vplyv ako zvyšku. Pri pšenici bol trojnásobne väčší vplyv odrôd ako hustoty sejby a päťnásobne väčší vplyv odrôd ako interakcií.

Pri rozdelení základných ukazovateľov kvality múky Triticale a pšenice do 4 skupín sa zistilo, že výmelnosť zrna sledovaných Triticale a pšenice sa nelíši

a že nie je potrebná osobitná technológia na získanie dostatočného množstva a kvalitnej múky. Ani v obsahu suchého lepku sa nezistili podstatné rozdiely medzi skúmanými kmeňmi Triticale a pšenicou. Ďalšia kategória zisťovania technologických ukazovateľov kvality — farinograf, poukázala na to, že Triticale malo horšie parametre, nižšiu stálosť a pružnosť cesta, väčšie mäknutie a pokles cesta (obr. 1, 2). V kategórii kvalitatívnych ukazovateľov — schopnosť cesta udržať plyn, sa zistilo, že Triticale zadrží menšie množstvo plynu za kratší čas, čo sa prejavilo na objeme a váhe chleba (obr. 3, 4).

Domnievame sa v súlade s citovanými autormi, že väčšina technologických ukazovateľov kvality múky Triticale je nižšia ako pšenica. Táto kvalita však nemôže zabrániť priamemu využitiu múky Triticale na pečenie chleba.

ZÁVER

Na základe hodnotenia technologických ukazovateľov kvality múky 22 kmeňov Triticale, 4 odrôd a 2 kmeňov novošľachtenia ozimnej pšenice pestovaných v 2 hustotách sejby sa zistili tieto závery:

1. Výmelnosť zrna Triticale sa nelíši od výmelnosti zrna pšenice.
2. Percentuálny obsah suchého lepku múky Triticale a pšenice sa nelíši.
3. Triticale má horšie farinografické ukazovatele ako pšenica.
4. Triticale má horšie fermentometrické ukazovatele ako pšenica.
5. Podiel vplyvu genotypu, prostredia a interakcií Triticale a pšenice je pri väčšine technologických ukazovateľov rozdielny.

Pri pšenici bola väčšina technologických ukazovateľov genotypove viacej podmienená.

Do redakcie došlo 28. februára 1974

LITERATÚRA

1. DUBOVSKÝ, J. a kol.: Poľné pokusníctvo. Bratislava 1969. — 2. KISS, A.: Tagungsbericht, 1970, č. 101. — 3. KISS, A.: Materiály celoštátneho seminára o Triticale zo dňa 4. 7. 1972 v Piešťanoch, VÚRV, Piešťany 1972. — 4. RAČINSKI, T. — GONCOVA, V.: Genetika i selekcija, *2*, 1969, č. 6. — 5. ŘÍMAN, L. — STUCHLÍKOVÁ, E.: Správa zo sympózia o šľachtení Triticale v Leningrade (3.—7. 7. 1973). VÚRV, Piešťany 1973. — 6. VALLEJO, J. M — DE LA PLAZAS, M. a kol.: Invest. Agron., *18*, 1969, č. 4, s. 371.

SÚHRN

V práci sa analyzovali technologické ukazovatele múky Triticale a pšenice. Zistilo sa, že na formovaní technologických ukazovateľov múky sa zúčastňuje genotyp, prostredie a interakcia rozdielne pri Triticale a pri pšenici. Pri Triticale sa zistil najväčší podiel genotypu na formovaní pružnosti a mäknutí cesta, väznosti vody a na schopnosti cesta udržať plyn. Pri pšenici sa zistil najväčší podiel genotypov pri výmelnosti zrna, obsahu lepku, čase vývinu

a mäknutí cesta, väznosti vody a schopnosti cesta udržať plyn v minútach a v objemových jednotkách.

Zistilo sa, že výmelnosť zrna a percentuálny obsah suchého lepku Triticale sa nelíši od pšenice. Preto sa odporúča získať múku zo zrna Triticale rovnakým technologickým postupom ako zo zrna pšenice. Triticale má však horšie farinografické a fermentometrické ukazovatele múky, a teda aj horšie technologické hodnoty chleba. Farinografické a fermentometrické hodnoty múky Triticale nie sú však nižšie ako hodnoty kvalitatívne priemerných pšeníc.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе проведен анализ технологических показателей муки Triticale и пшеницы. Было установлено, что генотип, среда и интеракция в формировании технологических показателей муки участвуют различно у Triticale и у пшеницы. У Triticale была установлена высшая доля генотипа в формировании упругости и смягчения теста, связывания воды о способности теста сохранить газ в минутах и в единицах объема.

Было установлено что количество муки из зерна и процентное содержание сухой клейковины Triticale не отличаются от пшеницы. На основании того рекомендуется получить муку из зерна Triticale таким же самым технологическим приемом как и из зерна пшеницы. Однако у Triticale проявляются более плохие фаринографические и ферментометрические показатели муки, и следовательно более плохая технологическая ценность хлеба. Однако, фаринографические и ферментометрические величины муки Triticale не бывают ниже, чем величины, с качественной точки зрения средних пшениц.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

VPLYV HNOJENIA NA OBSAH NIEKTORÝCH AMINOKYSELÍN

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ АМИНОКИСЛОТ

EFFECT OF MANURING ON THE CONTENT OF SOME AMINO ACIDS

Stanislav Lichner, Helena Gregorová

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

LICHNER, S. — GREGOROVÁ, H.: Effect of manuring on the content of some amino acids. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 104—111, 3 fig., 3 tab.

From the results obtained the following conclusions can be drawn: Gradually increased N doses affected in a positive manner the increase of the content of N-substances in the dry matter of grass covers. A partial increase was recorded with the PK manuring. There was an increase of the content of amino acids by manuring. As the content of amino acids is concerned, the best covers were those manured with PK a high N doses (240 a 480 kg/ha). The content of amino acids was lowest with the variant manured with the dose of 120 kg/ha even lower that on an unmanured cover. Permanent grass covers manured with PK fertilizers and high N doses are equivalent to alfalfa meal as the content of amino acids is concerned.

Translated by Dr. Ján Nichta

Nedostatok bielkovín núti hľadať ich aj v doteraz netradičných surovinách pri riešení výživy hospodárskych zvierat, najmä monogastrických. Vnútrozemské položenie nášho štátu nás robí závislým pri nákupe rybích múčok na svetovom trhu. Aj ekologické podmienky pestovania sóje obmedzujú rozšírenie jej plôch na takú výmeru, aby sa kryli potreby vo výžive ľudí a zvierat u nás. Do krmných zmesí sa už dávnejšie používa lucernová múčka pre vysoký obsah β-karoténu, minerálnych látok a vysoký obsah bielkovín s potrebným zložením esenciálnych aminokyselín.

Doteraz je len málo údajov o analýze trávnych porastov na obsah aminokyselín [2, 3, 11, 13]. V doterajších pokusoch s hnojením dusíka rastie obsah N látok v sušine trávnych porastov všetkých agrobotanických skupín, najmä tráv [5, 6, 12]. Pri veľmi vysokých dávkach dusíka v závislosti od ekologických podmienok dochádza však k stúpaniu obsahu NO_3—N, ktorý tiež podmieňuje stúpanie N látok [6, 7, 9]. To je, pravda, nežiadúci jav, ktorý

Doc. Ing. Stanislav Lichner, CSc., Ing. Helena Gregorová, Katedra krmovinárstva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

zhoršuje kvalitatívnu stránku N látok v sušine trávnych porastov. Preto je dôležité skúmať podmienky a také pratotechnické opatrenia, ktoré by obsah NO_3-N znižovali a vzrastal by obsah aminokyselín, najmä esenciálnych. Možno to dosiahnuť usmernením frekvencie kosieb, predovšetkým dĺžkou intervalu od aplikácie dusíka a termínu využitia porastu [4]. Čím je toto obdobie dlhšie, tým viac sa znižuje obsah NO_3-N, lebo táto forma sa v rastlinách postupne zabudováva do organickej väzby a vznikajú aminokyseliny. Dĺžku obdobia nemožno ľubovoľne predlžovať, lebo rastie obsah vlákniny, ktorá obmedzuje po prekročení optima 18—22 % stráviteľnosti sušiny.

V pokusoch s kostravou lúčnou po hnojení s NPK živinami sa pozorovalo hromadenie lyzínu, arginínu, kyseliny asparágovej, kyseliny glutamovej, alanínu, tyrozínu, valínu a fenylalanínu tak v horskej, ako aj v podhorskej oblasti [13]. Nedostatok P vyvolal zníženie obsahu leucínu a izoleucínu. Zvýšená tvorba aminokyselín sa predsa pozorovala vo vyšších polohách, čo sa zdôvodňuje kvalitou a intenzitou osvetlenia [13].

V poslednom období sa ukazuje, že aj pre prežúvavcov má väčší význam kvalitatívne zloženie N látok, ako sa predtým pôvodne predpokladalo [8, 10]. Preto sme sa rozhodli preskúmať možnosti usmernenia tvorby aminokyselín v sušine trávnych porastov vplyvom hnojenia s hlavným dôrazom na hnojenie dusíkom. Išlo nám o porovnanie dvoch základných systémov hnojenia porastov s PK a NPK hnojivami, v druhom prípade o stupňovanie dávok dusíka s ich prejavom na obsah N látok a zloženie aj obsah aminokyselín.

METÓDA A MATERIÁL

Vzorky sušiny sa získali z pokusu *Biológia a ekológia trávnych porastov na stanovišti v dobšinskej oblasti* (Krajčovič, V. — Lipka, L. — VÚLP, Banská Bystrica). Pokus sa založil v r. 1968 na južnom svahu v nadmorskej výške 500 m. Oblasť je klimaticky mierne chladná a vlhká. Trávny porast fytocenologicky patrí do asociácie *Festuceto — Cynosuretum* s pestrým druhovým zložením. Varianty hnojenia vidieť z tab. 1.

V celej dávke na jar tesne pred začiatkom vegetácie sa aplikoval fosfor vo forme superfosfátu a draslík vo forme draselnej soli. Dávka dusíka sa rozdelila ku štyrom kosbám rovnakým dielom. V 1. a 2. variante sa porast pokosil dvakrát, v prípade priaznivých podmienok trikrát za vegetačné obdobie; porasty hnojené dusíkom vždy štyrikrát.

Po skosení porastu sa odobrala priemerná vzorka vo váhe 1 kg čerstvej hmoty z každého opakovania na určenie sušiny a chemický rozbor. Po vysušení sa vzorky homogenizovali

Tabuľka 1

Varianty hnojenia

Manuring variants

Variant (1)	Dávka živín v kg/ha (2)		
	N	P	K
1	—	—	—
2	—	30	100
3	120	30	100
4	240	30	100
5	480	30	100

(1) Variant, (2) nutrient dose in kg/ha

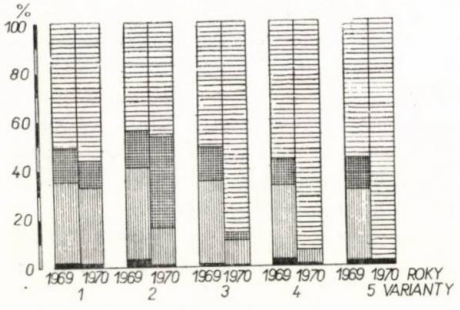
jemným rozomletím a z takto pripraveného materiálu sa odobrali priemerné vzorky, v ktorých sa zisťoval celkový obsah N látok a aminokyseliny.

Celkový obsah N látok sa určoval Kjeldahlovou metódou, aminokyseliny v kyslých hydrolyzátoch metódou jednorozmernej chromatografie. Determinovali sa tieto aminokyseliny: cysteín, lyzín, histidín, arginín, kyselina asparágová + serín + glycín, kyselina glutamová + treonín, alanín, prolín, metionín + valín, fenylalanín, izoleucín + leucín.

VÝSLEDKY

V príspevku sa uvádzajú výsledky z dvoch pokusných r. 1970—1971, teda z druhého a tretieho roku od začiatku hnojenia trávneho porastu. V tomto období sa už trávny porast svojím floristickým zložením plne prispôsobil spôsobu (PK-NPK) a intenzite hnojenia. Na variantoch hnojených dusíkom takmer úplne prevládali trávy a len bezvýznamný podiel tvorili druhy zo skupiny ostatných bylín. Na 2. variante vplyvom PK hnojenia sa vyvíjal porast v smere plného rozširovania ďatelinovín aj tráv na úkor ostatných bylín. Na nehnojenom poraste boli zmeny podmienené pravidelným využívaním porastu a zmenami poveternostných podmienok (obr. 1).

Zmeny vo váhovom podiele tráv, ďatelinovín a ostatných bylín podmienili aj zmeny v obsahu N látok na nehnojenom poraste a poraste hnojenom PK



Obr. 1. Zmeny váhového podielu agrobotanických skupín vplyvom hnojenia. ▤ trávy, ▥ ďatelinoviny, ▦ ostatné byliny, ■ prázdne miesta.

Fig. 1. Changes of weight proportions of agrobotanical groups due to manuring. ▤ grasses, ▥ clovergrasses, ▦ the other herbs, ■ blank places.

Tabuľka 2

Obsah N látok podľa variantov hnojenia v percentách sušiny

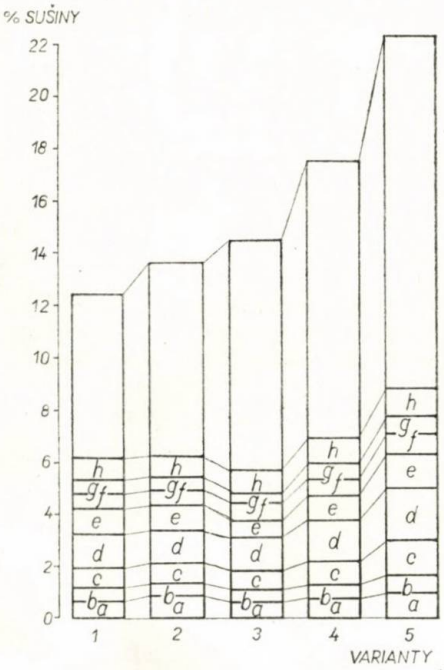
Content of N-substances according to manuring variants in dry matter percentage

Roky (1)	Varianty (3)				
	1	2	3	4	5
1970	13,21	13,56	15,22	19,42	23,01
1971	11,77	13,71	13,75	15,55	21,58
priemer (2)	12,49	13,63	14,48	17,48	22,29

(1) Years, (2) average, (3) variants

(tab. 2). Fosforečno-draselné hnojenie zvýšilo podiel ďatelinovín, čím sa obsah N látok postupne, ale v malom rozsahu zvyšoval.

Celkom iná situácia bola na porastoch hnojených dusíkom. So stupňovanými dávkami vzrastal podiel tráv, ale značne sa zvyšoval aj obsah N látok až po najvyššiu, v pokuse použitú dávku dusíka.



Obr. 2. Zmeny v obsahu N látok a aminokyselín vplyvom hnojenia — priemer rokov a kosieb (1970—1971). a — lyzín, b — histidín, c — arginín, d — kyselina glutamová + treonín, e — tyrozín, f — metionín + valín, g — fenylalanín, h — izoleucín + leucín.

Fig. 2. Changes in the content of N- substances and amino acids due to manuring average of years and cuttings (1970—1971). a — lysine, b — histidine, c — arginine, d — glutamic acid + threonine, e — thyrosine, f — methionine + valine, g — phenylalanine, h — isoleucine + leucine.

Nám však v pokuse išlo o zmeny v obsahu niektorých aminokyselín. Z tab. 3 vidieť ich obsah podľa variantov hnojenia, vypočítaný z priemeru kosieb a rokov. Na základe rozborov možno povedať, že vysoké dávky dusíka pozitívne ovplyvnili obsah aminokyselín. Najväčší obsah sa dosiahol v sušine porastu hnojeného dávkou 480 kg N/ha. V poradí druhým v obsahu je variant hnojený dávkou 240 kg N/ha.

Variant PK dosahuje podstatne vyšší obsah lyzínu, histidínu, arginínu, kyseliny glutamovej s treonínom a tyrozínu, ako aj celkove vyšší obsah aminokyselín o 5 mg na g sušiny. Teda dávka 120 kg N/ha na trávnych porastoch kvalitatívne nezlepšila obsah esenciálnych aminokyselín, hoci obsah N látok vzrástol v prospech variantu hnojeného dusíkom. To je významné konštatovanie, pretože pri súčasnej úrovni hnojenia sa dávka 120 kg/ha všeobecne odporúča a považuje sa za optimálnu aj v ekonomickom prínose hnojenia. Dokonca obsah týchto aminokyselín je nižší ako v nehnojenom poraste, o čom svedčí aj obsah fenylalanínu a izoleucínu s leucínom.

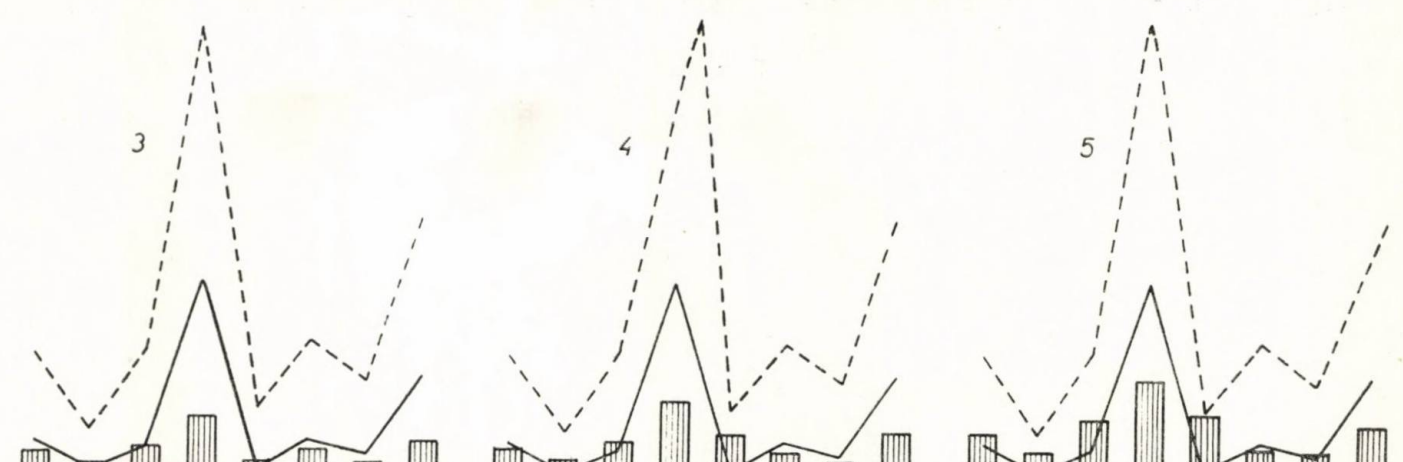
Tabuľka 3

Priemerný obsah aminokyselín v mg/g sušiny podľa variantov hnojenia (priemer kosieb a rokov)
Average content of amino acids in mg/g dry matter according to manuring variants (average of cuttings and years)

Varianty (1)	Aminokyseliny (2)								
	lyzín (3)	histidín (4)	arginín (5)	kyselina glutamová + treonín (6)	tyrozín (7)	metionín + valín (8)	fenylalanín (9)	izoleucín + leucín (10)	Σ
1	6,41	5,00	7,27	13,62	9,40	5,68	4,68	8,48	60,55
2	8,10	4,93	8,13	12,61	9,43	5,45	4,47	7,95	61,07
3	6,32	4,62	7,25	12,51	6,48	6,75	4,60	8,38	56,91
4	7,97	5,38	8,80	15,72	9,79	6,69	5,06	10,12	69,53
5	10,05	6,80	12,47	19,44	13,57	7,71	6,85	11,44	88,33

(1) Variants, (2) amino acids, (3) lysine, (4) histidine, (5) arginine, (6) glutamic acid + threonine, (7) thyrosine, (8) methionine + valine, (9) phenylalanine, (10) isoleucitine

Tieto výsledky v obsahu sledovaných aminokyselín sa porovnali so štandardnými komponentmi miešaniek: lucernovou múčkou a sójovými zrnami (obr. 3). V porovnaní so sójou trávny porast v obsahu esenciálnych aminokyselín silne



Obr. 3. Zmeny obsahu esenciálnych aminokyselín v sušine trávneho porastu (priemer rokov a kosieb). ——— obsah aminokyselín v lucernovej múčke, — — — obsah aminokyselín v zrnách sóje (podľa B e z u [1]). 1, 2, 3, 4, 5 — varianty hnojenia, a — lyzín, b — histidín, c — arginín, d — kyselina glutamová + treonín, e — tyrozín, f — metionín + valín, g — fenylalanín, h — izoleucín + leucín.

Fig. 3. Changes in the content of essential amino acids in the dry matter of grass cover (average of years and cuttings). ——— content of amino acids in alfalfa meal, — — — content of amino acids in soya beans (according to B e z a [1]). 1, 2, 3, 4, 5 — manuring variants, a — lysine, b — histidine, e — arginine, d — glutamic acid + threonine, e — thyrosine, f — methionine + valine, g — phenylalanine, h — isoleucine + leucine.

zaostáva, aj keď badať tendenciu zmenšovania rozdielov vplyvom hnojenia. Napríklad obsah lyzínu tvorí v sušine nehnojeného porastu len tretinu z obsahu sóje, ale pri dávke 480 kg N/ha je to takmer polovica. Dávka 480 kg N/ha podmienila aj zvýšenie obsahu tyrozínu na úroveň jeho obsahu v sójových zrnách.

Oveľa priaznivejšie výsledky sa dosiahli v porovnaní s lucernovou múčkou. Obsah lyzínu sa hnojením (PK, N-240 a N-480) vyrovná, alebo je vyšší. Trávny porast v obsahu zaostáva pri kyseline glutamovej s treonínom a leucínu s izoleucínom.

DISKUSIA

Hľadanie možností z domácich zdrojov ako bielkovinových komponentov do kŕmnych zmesí vyžaduje preskúmať aj prínos trávnych porastov. Hoci ich heterogénne zloženie, čo sa týka druhovej skladby, je veľké, systematickým hnojením sa dosť upravuje a obsah esenciálnych aminokyselín potom menej závisí od druhového zloženia porastu a viac od spôsobu a intenzity hnojenia.

U nás sa doteraz nepoužívala senná múčka ako komponent do kŕmnych zmesí, lebo sušiarenstvo sa orientovalo na lucernu. Ukazuje sa však, že pri požadovanej intenzite a frekvencii využívania aj trávne porasty môžu sa stať donátorom esenciálnych aminokyselín v značnom množstve.

Z našich rozborov vyplýva, že zvyšovaním obsahu N látok v sušine trávnych porastov rastie aj obsah esenciálnych aminokyselín, čo zhodne konštatujú aj ostatní autori, ktorí sa touto problematikou zaoberali. Z praktického hľadiska je však dôležité, že fosforečno-draselné hnojenie má na obsah aminokyselín lepší účinok ako hnojenie porastov všeobecne odporúčanou dávkou 120 kg N/ha a len málo zaostáva za dávkou 240 kg N/ha. To znamená, že pre tieto účely vyrábaná múčka sa musí získavať z porastov hnojených dusíkom v dávke okolo 500 kg N/ha a využívaných najmenej v štyroch kosbách. Počet kosieb sa limituje dĺžkou rastu porastu od aplikácie dusíkatých hnojív, aby sa znížila hladina NO_3-N pod toxickú hranicu.

Celú problematiku nemožno pokladať za uzavretú. Je potrebné skúmať ďalšie súvislosti vplyvu východiskového zloženia trávneho porastu, dávok hnojív a ekologických podmienok na zmeny obsahu esenciálnych aminokyselín v sušine trávnych porastov. Doteraz dosiahnuté výsledky však ukazujú, že možnosti sú a treba ich využívať.

Do redakcie došlo 27. februára 1974

LITERATÚRA

1. BEZA, R.: Aminokvasy w żywieniu zwierat. 1, Warszawa 1967. — 2. GRUHN, K.: Archiv für Tierernährung, *11*, 1961, č. 6. — 3. KIK, M. C. — STATEN, R. D.: Agronomy Journal, *49*, 1957, č. 5, s. 248. — 4. KLAPP, E.: Wiesen und Weiden. 2, Hamburg 1971. — 5. KOVÁČ, M.: Poľnohospodárstvo, *12*, 1966, č. 6, s. 465. — 6. LICHNER, S.: Štúdium výživnej hodnoty porastov v súvislosti s hnojením v rôznych ekologických podmienkach. (Zá-

verečná správa) Nitra 1973, AF VŠP. — 7. MASARYK, Š.: Dynamika živín v trávnej mačine pri rôznej intenzite hnojenia. (Záverečná správa). Nitra 1973, AF VŠP. — 8. PROKŠOVÁ, M.: Věstník VÚ zemědělských, *13*, 1966, č. 4, s. 188. — 9. REID, D.: X. Int Grassl. Congress. Helsinki 1966. — 10. THEURER, BRENT—WOODS, W. — POLEY, G. E.. Journal of Animal Science, *27*, 1968, č. 4, s. 1059. — 11. TOMKA, O. — LIHAN, E. — HOLKOVÁ, O.: Vedecké práce Výskumného ústavu lúk a pasienkov v Banskej Bystrici. 5, Bratislava 1971. — 12. TUŠANOVÁ, E.: Vplyv stupňovaných dávok dusíka na obsah a produkciu β-karoténu v hmote trvalých trávnych porastov. (Kandidátska dizertačná práca), Praha 1973. — 13. VASILJEVNA, G.: Fotosintetičeskaja dejateľnosť lugovych trav v gornoj i predgornoj zonach Karpat pri različnych uslovijach mineraľnogo pitanija. (Dissertacija na russkom jazyke 03101, fyziologija rastenij). Autoreferát, Kyjev 1972.

SÚHRN

Na trvalom trávnom poraste typu *Festuceto — Cynosuretum* v mierne chladnej a vlhkej oblasti sledoval sa vplyv PK a stupňovaných dávok N (120, 240, 480 kg/ha) na zmeny v obsahu N látok a esenciálnych aminokyselín (lyzín, histidín, arginín, kyselina glutamová + treonín, tyrozín, metionín + valín, fenylalanín, izoleucín + leucín). Z dosiahnutých výsledkov možno urobiť tieto závery:

Stupňujúce dávky N pozitívne ovplyvňovali zvyšovanie obsahu N látok v sušine trávnych porastov. Čiastočné zvýšenie sa zaznamenalo aj PK hnojením.

Hnojením sa zvýšil obsah aminokyselín. V obsahu aminokyselín boli najlepšie porasty hnojené PK a vysokými dávkami N (240 a 480 kg N/ha). Obsah aminokyselín na variante hnojenom dávkou 120 kg N/ha bol najnižší, ba dokonca nižší ako na nehnojenom poraste. Trvalé trávne porasty hnojené PK hnojivami a vysokými dávkami N sú v obsahu aminokyselín rovnocenné lucernovej múčke.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На многолетнем травостое типа *Festuceto — Cynosuretum* в умерном холодном и влажном районе было исследовано влияние РК градуированных доз азота (120, 240, 480 кг на га) на изменения содержания азотистых веществ и незаменных аминокислот (лизин, гистидин, аргинин, глютаминовая кислота + треонин, тирозин, метионин + валин, фенилаланин, изолейцин + лейцин). На основании полученных результатов можно сделать следующие заключения:

Градуированные дозы азота оказывали положительное влияние на увеличение содержания азотистых веществ в сухом веществе травостоев. Частичное повышение было отмечено также при помощи внесения РК.

На основании удобрения повысилось содержание аминокислот. Содержание аминокислот лучше всего проявилось на травостоях, удобренных РК и высокими дозами азота (240 и 480 кг азота на га). Самое низкое содержание аминокислот, даже ниже, чем на неудобренном травостое, было на варианте, удобренном дозой 120 кг азота на га. Многолетние травостои, удобренные РК удобрениями и высокими дозами азота по содержанию аминокислот равноценны люцерновой муке.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

VZŤAHY MEDZI PÔDOU A HNOJIVAMI

СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПОЧВОЙ И УДОБРЕНИЯМИ

RELATIONSHIP BETWEEN SOIL AND FERTILIZERS

Ľudovít Gábriš, Jozef Hanes

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

GÁBRIŠ, Ľ. — HANES, J.: Relationship between soil and fertilizers. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 112—119. 6 tab.

A negative effect of physiologically acid fertilizers on the active and exchange soil reaction in serozem loess has been fonud by studying the interaction of soils and fertilizers. A negative effect of these fertilizers is compensated by organic manures and additional fertilization liming.

Translated by Dr. Ján Nichta

Reakcia pôdy je významným ukazovateľom úrodnosti pôdy. Táto základná vlastnosť pôdy sa formuje už v pôdotvornom procese. Jej stav v pôdotvornom procese určuje jednak mineralogické, petrografické a chemické zloženie pôdotvorného materiálu, jednak klimatické činitele (zrážky, výpar), ktoré podmieňujú uvoľnenie a prípadný pohyb uvoľnených komponentov. V pôdotvornom procese sa ustálila rovnováha medzi týmito faktormi. Výsledkom tejto rovnováhy sú charakteristické fyzikálne, chemické vlastnosti a pôdna reakcia. Táto rovnováha sa môže značne meniť v súčasnom období, najmä intenzifikáciou rastlinnej výroby.

Aplikácia zvýšených a vysokých dávok hnojív zvyšuje nielen množstvo živín v pôde, ale mení i chemické vlastnosti pôdy. Práve týmto zmenám chemických vlastností sa doteraz nevenuje dostatočná pozornosť. Tento problém nebol aktuálny v minulosti, keď dávky priemyselných hnojív často klesali hlboko pod 100 kg č. ž./ha. V súčasnosti v intenzívne hospodáriacich poľnohospodárskych podnikoch používajú 250—500 kg č. ž./ha. Trend zvyšovania dávok priemyselných hnojív sa uplatňuje aj v podmienkach, kde pôdy v pôdotvornom procese nenadobudli optimálne chemické vlastnosti. V týchto podmienkach aktuálnosť interakcie pôdy a hnojív je zvlášť potrebná. Recentné procesy pri štúdiu skultúrnenia pôd, najmä vo vzťahu k intenzívnemu hnojeniu sa osobitne výrazne prejavujú v zmenách pôdnej reakcie, ktorá sa

Ing. Ľudovít Gábriš, CSc., Ing. Jozef Hanes, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

aplikáciou fyziologicky kyslých priemyselných hnojív zhoršuje viac, ako sa predpokladá. A v praxi sa toto mnohokrát ani neberie do úvahy. Početné práce na toto stanovisko poukazujú [5, 10] a niektoré ho aj potvrdzujú [1—3, 5].

Katedra agrochémie a pôdoznalectva sledovala v predstihu s praxou vplyv vysokých dávok hnojív na viaceré agronomické vlastnosti pôdy. V príspevku sa zaoberáme vplyvom vysokých dávok hnojív na pôdnu reakciu. Tento problém sa sledoval v podmienkach poľného stacionárneho pokusu a vo vegetačnom nádobovom pokuse.

METÓDA A MATERIÁL

Problematika sa sledovala v hnedozemi na spraši zo severného výbežku Podunajskej nížiny v nadmorskej výške 170 m. Založil sa vegetačný nádobový pokus s variantmi: 1, 6, 11 — kontrolné varianty; 2, 7, 12 — priemyselné hnojivá; 3, 8, 13 — priemyselné hnojivá + maštaľný hnoj + $CaCO_3$; 4, 9, 14 — maštaľný hnoj + $CaCO_3$; 5, 10, 15 — maštaľný hnoj. Varianty 1—5 boli so zeminou humusového horizontu, 6—10 zo zmiešanej zeminy humusového a iluviálneho horizontu v pomere 5:1 a varianty 11—15 so zeminou iluviálneho horizontu.

Nádobový pokus bol v štvornásobnom opakovaní. Zemina na jeho založenie sa odobrala z hnedozeme na spraši, z každého genetického horizontu oddelene. Pred založením pokusu sa zemina zhomogenizovala a precsiala cez sito s veľkosťou ôk 2 mm.

Dávky hnojív na veľkú vegetačnú nádobu (24 kg zeminy): síran amónny 20 g, superfosfát 20 g, 40 % draselná soľ 10 g, $CaCO_3$ 8 g, maštaľný hnoj 1000 g. Dávky hnojív s výnimkou $CaCO_3$ a maštaľného hnoja sa aplikovali každý rok pred sejbou. Maštaľný hnoj a hnojivá, dávka $CaCO_3$ boli vpravené pred sejbou v prvom a štvrtom pokusnom roku.

Hladina vlhkosti sa udržiavala približne na 65 % vodnej kapacity zalievaním destilovanou vodou.

Odber pôdnych vzoriek sa uskutočnil trikrát počas vegetácie (prvý ca 14 dní po aplikácii hnojív, druhý v období kvetu a tretí po zbere pokusnej plodiny) z celej hĺbky vegetačnej nádoby.

Morfologická a analytická charakteristika pôdy

Opis pôdneho profilu

0—20 cm h or — hnedý, s čokoládovým odtieňom, zrnitej až drobnohrudkovitej štruktúry, hlinitý, mierne uľahnutý, veľký výskyt chodbičiek, značne prerastený korienkami rastlín, bezkarbonátový;

Tabuľka 1

Zrnitostné zloženie

Granularity composition

Hĺbka v cm (1)	Percento frakcie v mm (2)				
	2,0—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,001	< 0,001
0—20	0,47	20,37	43,33	20,80	14,90
21—57	0,24	13,37	44,37	21,87	19,95
58—67	0,41	18,52	42,08	19,71	18,80
68—180	1,28	15,32	53,35	20,84	—

(1) Depth in cm, (2) fraction percentage in mm

Tabuľka 2

Chemické vlastnosti

Chemical properties

Hĺbka v cm (1)	$CaCO_3$ v %	pH v KCl	Celková kyslosť v mval/100 g (2)	*S* v mval/100 g	*V* %
0—20	0,2	7,3	1,30	18,88	93,55
21—57	0,2	6,9	1,15	21,64	94,90
67—180	6,3	7,4	0,38	—	—

(1) Depth in cm, (2) total acidity in mval/100 g

Tabuľka 3

Obsah humusu

Humus content

Hĺbka v cm (1)	Humus v % (2)	Celkový obsah (3)		C : N
		C	N	
0—20	2.69	1,561	0,116	13 . 1
21—57	1,27	0,739	0,060	12 : 1
67—180	0,95	0,551	0,028	19 1

(1) Depth in cm, (2) humus in %, (3) total content

Tabuľka 4

Katiónové zloženie v mval/100 g zeminy

Cation composition in mval/100 g earth

Hĺbka v cm (1)	Ca	Mg	Ca+Mg	K	Na	K+Na	S
Výmenné katióny (2)							
0—20	13,67	3,21	16,88	0,57	0,73	1,30	18,18
21—57	12,24	5,27	17,51	0,39	0,85	1,24	18,75
67—180	21,35	2,84	24,19	0,13	0,68	0,81	25,00
Vodorozpustné katióny (3)							
0—20	1,53	0,19	1,72	0,04	0,09	0,13	1,85
21—57	0,76	0,13	0,89	0,01	0,09	0,10	0,99
67—180	1,85	0,16	2,01	0,13	0,10	0,23	2,24

(1) Depth in cm, (2) exchangable cations, (3) watersoluble cations

21—57 cm hrdzavohnedý, kockovitej štruktúry, hlinitý, uľahnutý,
I bezkarbonátový, prechod postupný;
58—67 cm plavohnedý, s veľkým množstvom karbonátov vo forme žiliek a konkrécií, v spodnej
P (Ca) (i) časti horizontu, tmavé zhluky Mn, prechod postupný;
67—180 cm plavá porózna spraš, karbonáty vo forme mycélií a konkrécií.
P Ca

Zrnitostné zloženie, fyzikálne a chemické vlastnosti vidieť z tab. 1—4. Analytické údaje charakterizujú skúmanú hnedozem ako pôdu s dobrým agregátovým i zrnitostným zložením. Chemické vlastnosti sú celkom priaznivé.

Určenie pôdnej reakcie sa urobilo pH-metrom LP 58, v suspenzii (destilovanej vody) aktívne pH a (v jednonormálnom chloride draselnom 1 N KCl) výmenné v pomere 1:2,5 po 20 minútovom trepaní a štvornásobnom opakovaní.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky štúdia zmien pôdnej reakcie v podmienkach vegetačného nádobového pokusu a drobnoparcelového pokusu jednoznačne potvrdili údaje literatúry [1—3, 5—6, 10], že fyziologicky kyslé priemyselné hnojivá pôsobia záporne na stav pôdnej reakcie. Zapríčinili značný pokles hodnôt pH, predovšetkým v podmienkach vegetačného nádobového pokusu.

Získané výsledky (tab. 5) ukázali, že aplikované hnojivá zreteľne prejavili svoj

Tabuľka 5

Dynamika pôdnej reakcie v nádobovom pokuse

Dynamics of soil reaction in the pot trial

Variant (1)	1. pokusný rok (2)				2. pokusný rok (6)					
	1. odber (3)		2. odber (4)		1. odber (3)		2. odber (4)		3. odber (5)	
	v H_2O	v KCl	v H_2O	v KCl	v H_2O	v KCl	v H_2O	v KCl	v H_2O	v KCl
1	8,52	7,77	7,82	7,62	7,27	6,80	7,22	7,06	7,43	7,11
2	8,34	7,44	7,38	7,46	6,51	6,18	6,42	6,23	6,15	6,06
3	8,23	7,72	7,97	7,75	6,75	6,67	6,75	6,70	6,90	6,76
4	8,46	7,87	8,18	7,78	7,20	7,07	7,21	7,13	7,86	7,25
5	8,29	7,86	8,24	7,80	7,35	7,00	7,20	7,05	7,88	7,20
6	8,24	7,95	7,92	7,70	7,10	6,90	7,17	6,99	7,73	7,13
7	7,85	7,62	7,43	7,26	6,40	6,30	6,56	6,36	6,45	6,26
8	8,04	7,72	7,74	7,63	6,70	6,70	6,69	6,54	6,81	6,78
9	8,31	8,01	8,29	7,52	7,35	7,10	7,26	7,10	7,56	7,26
10	8,34	7,96	8,10	7,76	7,22	6,91	7,18	7,03	7,57	7,19
11	8,24	7,95	8,12	7,66	7,05	6,92	7,11	6,97	7,64	7,22
12	7,88	7,54	7,51	7,46	6,63	6,65	6,46	6,10	6,35	6,15
13	8,24	7,71	7,89	7,73	6,85	6,80	6,72	6,58	6,81	6,61
14	8,41	7,83	8,26	7,82	7,35	6,92	7,22	7,08	7,45	6,73
15	8,31	7,77	7,95	7,74	7,22	6,87	7,23	6,96	7,45	7,15

(1) Variant, (2) first experimental year, (3) first sample drawing, (4) second sample drawing, (5) third sample drawing, (6) second experimental year

fyziologicky kyslý charakter už v prvom pokusnom roku. Dvojmesačná interakcia priemyselných hnojív (draselná soľ, síran amónny) zapríčinila značné zníženie pH v KCl v 2., 7. a 12. variante o 0,33—0,41 a v H_2O o 0,18—0,39 pH v porovnaní s kontrolou (1., 6., 11. variant). Po zbere pokusnej plodiny sa zistilo ďalšie znižovanie hodnôt pôdnej reakcie.

Organické hnojivá so súčasným privápnením tlmili záporné pôsobenie minerálnych hnojív, preto pH v 3., 8. a 13. variante nekleslo. Priaznivý vplyv na stav pôdnej reakcie prejavujú aj samé organické hnojivá (maštaľný hnoj). V týchto variantoch je výmenné pH v kvete pokusnej plodiny (kukurica) vyššie o 0,1—0,2 pH ako vo variantoch s plným hnojením za súčasného privápnenia.

Priebeh aktívnej a výmennej pôdnej reakcie v druhom pokusnom roku (tab. 5) má podobnú tendenciu. Odlišnosť sa prejavuje v absolútnych hodnotách. Zistil sa ďalší výrazný pokles pôdnej reakcie. Výmenná pôdna reakcia sa len ojedinele udržuje nad pH 7. Najvýraznejší pokles sa zistil opäť vo variantoch, kde sa aplikovali len priemyselné hnojivá (2., 7., 12 variant). Tento pokles bol 0,27—0,62 pH v porovnaní s príslušnou kontrolou. Organické hnojivá a hnojivé privápnenie aj v tomto pokusnom roku prejavili pozitívny vplyv na pH. Zároveň sa zistilo, že zemina iluviálneho horizontu sa vyznačuje väčšou schopnosťou odolávať depresívnemu pôsobeniu priemyselných hnojív ako zemina

Tabuľka 6

Dynamika pôdnej reakcie v nádobovom pokuse

Dynamics of soil reaction in the pot trial

Variant (1)	3. pokusný rok (2)						4. pokusný rok (6)					
	1. odber (3)		2. odber (4)		3. odber (5)		1. odber (3)		2. odber (4)		3. odber (5)	
	v H_2O	v KCl	v H_2O	v KCl	v H_2O	v KCl	v H_2O	v KCl	v H_2O	v KCl	v H_2O	v KCl
1	6,40	5,87	6,61	5,93	6,25	5,70	6,28	5,76	6,54	5,94	6,59	6,93
2	5,28	4,79	5,34	4,87	5,22	4,69	4,94	4,54	4,87	4,56	4,90	4,65
3	5,70	5,33	5,73	5,29	5,71	5,27	5,78	5,61	6,12	5,90	6,10	5,90
4	6,49	6,21	6,82	6,25	6,39	6,07	7,28	6,86	7,66	7,37	7,53	7,17
5	6,52	6,12	6,71	6,19	6,91	6,31	6,94	6,69	7,29	6,92	7,29	6,80
6	6,22	5,65	6,60	5,70	6,51	5,61	6,47	5,62	6,50	5,23	6,49	4,80
7	5,12	4,43	5,15	4,42	5,02	4,22	5,07	4,42	5,09	4,46	4,71	4,02
8	5,61	5,11	5,56	4,91	5,63	4,97	5,78	5,36	5,97	5,55	6,33	6,02
9	6,72	6,07	6,92	6,19	6,61	5,92	7,35	6,88	7,57	6,90	7,53	6,98
10	6,98	6,33	7,09	6,31	7,06	6,22	7,14	6,59	7,49	6,79	7,57	7,19
11	6,68	6,09	6,76	5,97	6,43	5,73	6,33	5,74	6,59	5,95	6,50	5,87
12	5,26	4,88	5,29	4,76	5,32	4,74	4,99	4,66	4,93	4,48	4,91	4,58
13	5,64	5,26	5,75	5,21	5,58	5,05	5,89	5,64	6,18	6,05	6,19	5,98
14	6,74	6,21	6,66	6,07	6,63	5,98	7,24	6,96	7,62	7,28	7,69	7,28
15	6,90	6,17	6,51	5,97	6,62	6,03	6,99	6,70	7,32	6,71	7,35	6,87

(1) Variant, (2) third experimental year, (3) first sample drawing, (4) second sample drawing, (5) third sample drawing, (6) fourth experimental year

humusového horizontu a zmiešaných horizontov, čo pravdepodobne súvisí s vyšším obsahom koloidnej frakcie.

Pôdna reakcia v treťom pokusnom roku (tab. 6) potvrdila zistené závislosti prvého a druhého pokusného roku a zároveň ukázala na ďalšie depresívne pôsobenie fyziologických kyslých priemyselných hnojív.

Vo štvrtom pokusnom roku sa výmenná pôdna reakcia znížila vo variantoch hnojených len priemyselnými hnojivami (2., 7., 12. variant) o 1,28—1,63 pH v porovnaní s kontrolnými variantmi [1, 6, 11] a aktívna o 1,52—1,57 pH. Toto hodnotenie poukazuje na to, že:

a) výrazný pokles pH nastáva v prvých fázach aplikácie zvýšených dávok fyziologicky kyslých priemyselných hnojív,
b) s dĺžkou aplikácie priemyselných hnojív sa depresívny vplyv prehlbuje.

Tieto poznatky sú v súlade s údajmi litratúry [3, 5, 10]. Depresívny vplyv fyziologicky kyslých priemyselných hnojív v rovnakých pokusných podmienkach zistili viacerí autori [1, 2, 5]. Lintvareva a Majboroda [7] zistili, že chloridová forma zvyšuje viac H^+-iónov ako síranová.

Napriek zhodnému hodnoteniu týchto vzťahov interpretácia tohto javu v mnohých prípadoch chýba alebo je jednostranná. Podľa nášho názoru zníženie pH a zvýšenie koncentrácie H^+-iónov (aj Al^{3+}) je zapríčinené:

a) intenzívnou biologickou aktivitou rezultujúcou vo zvýšenej produkcii H^+-iónov,
b) neekvivalentnou resorpciou, prípadne sorpciou aniónovej a katiónovej časti týchto hnojív,
c) intenzívnejším priebehom fyzikálno-chemických reakcií (hydrolýza), pri ktorej nastáva v oblasti kyslej pôdnej reakcie uvoľňovanie Al^{3+}-iónov.

Postupné znižovanie pH vnucuje otázku, do akých hraníc sa môže zvýšiť kyslosť pod vplyvom systematického používania fyziologických kyslých hnojív. V našich pokusných podmienkach sa nezistil pokles pH hodnoty soľného výluhu (KCl) pod pH 4. Sinjagin [10] uvádza pokles pôdnej reakcie v poľných podmienkach na pH 4,1. Ďalšie znižovanie pH vplyvom fyziologicky kyslých hnojív v poľnohospodárskych pôdach sa nezistilo. Proces zvyšovania kyslosti pod vplyvom fyziologicky kyslých priemyselných hnojív zrejme prebieha nerovnomerne. V prvých fázach vpravenia týchto hnojív sa pH znižuje veľmi rýchlo. Potom sa tempo spomaľuje. Z určenia pH ako záporného logaritmu koncentrácie vodíkových iónov vyplýva, že na zníženie pH zo 7 na 6 treba do pôdy vniesť 10-krát menej H^+-iónov ako na zníženie zo 6 na 5 a 100-krát menej ako na zníženie z 5 na 4 pH. Inými slovami, ak na zníženie pH zo 7 na 6 treba napr. 2 roky systematicky vpravovať síran amónny, vtedy na zníženie zo 6 na 5 pH pri tých istých podmienkach treba 20 rokov. Podstata problému však nespočíva len v čisto matematickej stránke otázky. Pri tomto teoretickom pohľade treba si uvedomiť, že aplikáciou vysokých dávok priemyselných hnojív (300—500 kg) a viac depresívny vplyv týchto hnojív na pH sa zvýrazňuje a urýchľuje predovšetkým na pôdach s nižšou pufrovacou schopnosťou. S predĺžením času použitia fyziologicky kyslých hnojív a rastom kyslosti nastupuje potláčanie vývoja rastlín a životnej činnosti mikroorganizmov, vrátane nitrifikačných baktérií. Podľa

Nováka, Káša, Noseka [8] pri pH soľného výluhu okolo 3,8—4,0 vývoj väčšiny vyšších rastlín a nitrifikačných mikroorganizmov je potláčaný a sorpcia amónia v dôsledku zmeny náboja povrchu pôdnych koloidov i jeho premeny sa znižuje. Takto pri vysokej kyslosti vytvorenej systematickým používaním fyziologicky kyslých hnojív už nemôže vyvolať ďalšie okyslenie. To je pravdepodobne hlavnou príčinou toho, že aj v pôdach slabopufrujúcich sa nezistilo zníženie pH pod 3,8. Pri tejto nízkej reakcii sa pôda veľmi húževnato bráni ďalšiemu poklesu pH. Smolík [11] uvádza pH 3,5 (alebo málo nižšie) ako kritickú hranicu existencie pôdneho sorpčného komplexu. Ak by poklesla reakcia ešte nižšie, nastal by, pravdepodobne, rozpad pôdneho koloidného komplexu. K záveru Smolíka (podobne Nováka) treba však zaujať bližšie stanovisko.

V znižovaní pôdnej reakcie nemožno podceňovať ani úlohu hliníka, ktorý sa uvoľňuje pod pH 5 [4]. Ich uvoľňovanie je možné aj izomorfnou zámenou.

V dôsledku nitrifikácie dusíka síranu amónneho vzniká kyselina dusičná a uvoľňuje sa aj kyselina sírová. V pôde sa tieto kyseliny neutralizujú, čo oslabuje pufrovaciu schopnosť a v dôsledku toho dochádza aj k zvýšeniu kyslosti [6].

Naše výsledky zároveň potvrdili staršie dobré skúsenosti, že organické hnojivá kompenzujú depresívny vplyv fyziologicky kyslých hnojív. Účasť organických látok v regulácii pH možno vysvetliť ich funkciu ako vymieňačov iónov. Pozitívny vplyv vápenatých hnojív na pôdnu reakciu je v súčasnosti všeobecne známy, ale nedocenený.

Naše výsledky nás zároveň oprávňujú konštatovať, že skúmaná pôda sa vyznačuje schopnosťou reštaurácie pôdnej reakcie vplyvom hnojenia organickými a vápenatými hnojivami. Preto chceme v tejto súvislosti upozorniť širokú poľnohospodársku verejnosť na cieľavedomú aplikáciu fyziologicky kyslých priemyselných hnojív a najmä na nevyhnutnosť a možnosť kompenzácie negatívneho vplyvu týchto hnojív na pôdnu reakciu vápnením a hnojením organickými hnojivami.

Do redakcie došlo 5. augusta 1974

LITERATÚRA

1. BÍZIK, J. — BENKO, V. — VNUK, Ľ.: Agrochémia, *13*, 1973, č. 10. — 2. GÁBRIŠ, Ľ.: Niektoré zmeny stavu a vlastností sorpčného komplexu pod vplyvom zvýšených dávok hnojív. [Kandidátska dizertácia]. Nitra 1968, Vysoká škola poľnohospodárska, Fakulta agronomická. — 3. GÁBRIŠ, Ľ. — HANES, J.: Najnovšie poznatky teórie zvyšovania úrodnosti pôdy. [Zborník referátov z celoslovenského seminára.] Ústredný výbor socialistickej akadémie Slovenska, Bratislava 1973. — 4. GORBUNOV, I. N.: Vysokodispersnije mineraly i metody ich izučenija. 1. vyd. Moskva 1963. — 5. HANES, J.: Štúdium lyzimetrických vôd hnedozeme na spraši pri intenzívnom hnojení minerálnymi hnojivami. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1971, Vysoká škola poľnohospodárska, Fakulta agronomická. — 6. KLEČKOVSKIJ, V. M. — PETERBURGSKIJ, A. V.: Agrochimija. 1. vyd. Moskva 1964. — 7. LINTVAREVA, J. — MAJBORODA, N.: Trudy Krasnojarskogo s-ch. in-ta, *8*, 1962, s. 183. — 8. NOVÁK, V.: Základy nauky o koloidech s aplikacemi na půdu. 1. vyd. Praha 1920. — 9. NOVÁK, V. —

KÁŠ, V. — NOSEK, J.: Živěna půdní. 1. vyd. Praha 1959. — 10. SINJAGIN, I. I.: Voprosy agrotechniky sacharnoj svijokly. 1. vyd. Moskva 1953. — 11. SMOLÍK, L.: Studie o absorpčním komplexu půdním. [Zborník ČAZ, VII.] Praha 1932. — 12. VOZBUCKAJA, A. J.: Chimija počvy. 2. vyd. Moskva 1968.

SÚHRN

Štúdiom interakcie pôdy a hnojív sa zistilo negatívne pôsobenie fyziologicky kyslých priemyselných hnojív na aktívnu i výmennú pôdnu reakciu v hnedozemi na spraši. Organické hnojivá a hnojivé privápnenie kompenzuje záporné pôsobenie týchto hnojív.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании изучения интеракции почвы и удобрений было установлено отрицательное воздействие физиологически кислых минеральных удобрений на активную и обменную почвенную реакцию в буроземе на лессе. Органические удобрения и удобрительное дополнительное известкование компенсируют отрицательное воздействие этих удобрений.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

ZMENY PLASTIDOVÝCH PIGMENTOV V LISTOCH TABAKOV GENETICKY ROZDIELNYCH

ИЗМЕНЕНИЯ ПЛАСТИДОВЫХ ПИГМЕНТОВ В ГЕНЕТИЧЕСКИ РАЗЛИЧНЫХ ЛИСТЬЯХ ТАБАКА

CHANGES OF PLASTID PIGMENTS IN THE LEAVES OF GENETICALLY DIFFERENT TOBACCO PLANTS

Rudolf Ľahučký, Jozef Ballay
Výskumný ústav tabakového priemyslu, Báb
Research Institute of Tobacco industry, Báb

ĽAHUČKÝ, R. — BALLAY, J.: Changes of plastid pigments in the leaves of genetically different tobacco plants. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 120—132. 6 fig., 6 tab.

The desintegration rate of chlorophyll in tobacco (*N. tabacum* L.) cannot be directly connected with the content of chlorophyll or with the stability of the chlorophyll-protein bond. In the first growth phases (elongation, beginning of forming ears), as the content of plastid pigments and their mutual relationship are concerned, all the four forms are physiologically equivalent. The cifference between the four forms followed of tobacco begins to be pronouncedly manifested after the phase of forming cars. The green forms, as the index of the *a*/*b* chlorophyll ratio is concerned, show to be more uniform, in the contrary in the aurea forms this ratio varies considerably. The ratio of lutein to violaxantine may be an indicator of a certain physiological state of the leaf.

Translated by Dr. Ján Nichta

Mnohí autori otázku odbúrania chlorofylu v zelených rastlinách spájajú s jeho stavom v komplexe chlorofyl—bielkovina—lipoid [1, 13, 15, 16, 18]. Škula [20, 21] vo svojich prácach uvádza, že rýchlosť rozpadu chlorofylu pri tabaku (*Nicotiana tabacum* L.) je podmienená jedným dominantným génom, nazvaným White Burley (Wb), pričom v kombinácii s génmi Yellow Burley (Yb) sa vytvárajú štyri skupiny foriem:

I. forma — normálne zelená, s normálnym rozpadom chlorofylu;
II. forma — normálne zelená, s rýchlym rozpadom chlorofylu;
III. forma — aurea, s normálnym rozpadom chlorofylu;
IV. forma — aurea, s rýchlym rozpadom chlorofylu.

Ing. Rudolf Ľahučký, Ing. Ján Ballay, Výskumný ústav tabakového priemyslu, 951 34 Báb

V predloženej práci sa sleduje dynamika a vzájomné pomerné vzťahy plastidových pigmentov v štyroch skupinách foriem tabaku. Cieľom príspevku je zistiť rozdiely medzi odrodami *Nicotiana tabacum* L. geneticky rozdielnych a doplniť závery predošlej správy [21].

METÓDA A MATERIÁL

Na štúdium sa vybrali odrody, ktoré Škula [20, 21] rozdelil takto:

1. forma — normálne zelená, s normálnym rozpadom chlorofylu (I. skupina), cultivar Virgínia 31 (V 31);
2. forma — normálne zelená, s rýchlym rozpadom chlorofylu (II. skupina), cultivar Línia E (E) a 1/8 (V 31xE);
3. forma — aurea, s normálnym rozpadom chlorofylu (III. skupina), cultivar Burley R_1 (R_1) a No 18, získaná z kríženia No 8/13xVGA.
4. forma — aurea, s rýchlym rozpadom chlorofylu (IV. skupina), cultivar No 4, získaná z kríženia No 8/13xVGA.

Odrody V 31, E, No 18 a No 4 sa sledovali v r. 1971 a 1972 a všetky výsledky sa uvádzajú ako priemer z týchto dvoch rokov. Odrody 1/8 a R_1 sa sledovali iba v r. 1971. Rastliny sa vysadili v máji na výskumnom poli VÚTP v Bábe metódou dvojriadkov — bežne používanou. Rastová fáza sa sledovala metódou podľa Frimmela [3]. Vzorky listov sa odoberali v jednotlivých rastových fázach (začiatok predlžovania — I., predlžovanie — II., začiatok metania — III., kvet — IV., 1. zrelá tobolka — V.), podľa inzercií (spodná, stredná, vrchná), zo 6—10 rastlín, ktoré sa nachádzali v rovnakej rastovej fáze a mali rovnaký počet listov. Analýzy sa robili zvlášť z každého listu jednotlivej rastliny a z výsledkov sa urobil priemer.

Chlorofyl *a, b:* Extrakcia z materiálu sa robila podľa metodiky, ktorú udáva Šesták, Čatský a kol. [19]. Výpočet chlorofylov *a, b* sa robil podľa rovníc, ktoré udáva Vernon [22]. Riedenie extraktov sa uskutočnilo tak, aby meraná extinkcia bola v rozmedzí 0,4—0,7.

Xantofyly: Extrakcia pigmentov sa uskutočnila 80 % vodným roztokom acetónu tak, že sa 60 terčíkov s priemerom 0,8 cm extrahovalo do 20 ml roztoku. Na chromatogram sa nanášalo 0,5 ml z tohto roztoku. Na delenie pigmentov sa použila tenkovrstvová chromatografická metóda [8, 9, 10].

Použité chemikálie: Silikagel L 5/40, Lachema Brno, $CaSO_4$ p. a., $CaCO_3$ p. a., škrob p. a.

Vyvíjajúca zmes mala takéto zloženie: benzín — izopropanol — voda. Pigmenty po zoškrabaní z chromatogramu sa eluovali do etanolu. Okrem xantofylov, ktoré udáva Haspelová-Horvatovičová a Frič [10] sa medzi luteínom a violaxantínom identifikoval ďalší xantofyl, a to luteín 5,6-epoxid. Výpočet sa robil podľa rovnice udanej Hagerom a Bertenrathom [9] pri použití príslušných extinkčných koeficientov pre dané maximá vlnových dĺžok jednotlivých pigmentov [7, 11]. Meranie sa uskutočnilo na spektrálnom fotometri Spektronomom 202 maďarskej proveniencie, ktorý sa vždy pred každým meraním kalibroval na príslušné maximá vlnových dĺžok rechromatografovaných chlorofylov *a, b*. Hodnoty pigmentov sa udávali v mg/dm^2 listovej plochy.

VÝSLEDKY

Z tab. 1—6 vidieť dynamiku chlorofylov v závislosti od rastovej fázy pri štyroch formách tabaku. Z hodnôt vyplýva, že vo všetkých štyroch formách je obsah chlorofylu v prvých rastových fázach (začiatok predlžovania, predlžo-

Tabuľka 1

Obsah chlorofylu *a* ku obsahu chlorofylu *b*, pomer celkového chlorofylu ku karotenoidom a luteínu ku violaxantínu v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode Virgínia 31 (I. skupina)

The content of chlorophyll *a* to the content of chlorophyll *b*, total chlorophyll ratio to carotenoids and of lutein to violaxantine in separate growth phases and insertions in the variety Virginia 31 (group I)

Inzercia (1)	Rastové fázy (2)														
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	chlorofyl *a*/chlorofyl *b* (3)					*a*+*b* : karotenoidom (4)					luteín : violaxantínu (5)				
12	2,42/0,86	1,00/0,50	—	—	—	4,7	3,2	—	—	—	1,9	2,1	—	—	—
19	—	1,44/0,86	2,67/1,24	2,24/1,04	—	—	4,2	7,7	8,6	—	—	1,6	2,9	3,2	—
22	—	—	2,54/1,00	2,72/1,24	1,94/0,90	—	—	6,3	8,3	6,0	—	—	2,1	3,0	2,1
27	—	—	2,27/0,87	3,33/1,41	2,11/0,96	—	—	5,9	8,7	5,3	—	—	1,6	2,2	2,0
31	—	—	—	3,69/1,51	2,70/1,10	—	—	—	8,8	5,3	—	—	—	1,8	1,9

(1) Insertion, (2) growth phases, (3) chlorophyll *a*/chlorophyll *b*, (4) *a* + *b* : carotenoids, (5) lutein : violaxantine

Tabuľka 2

Obsah chlorofylu *a* ku obsahu chlorofylu *b*, pomer celkového chlorofylu ku karotenoidom a luteínu ku violaxantínu v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode 1/8 (II. skupina)

The content of chlorophyll *a* to the content of chlorophyll *b*, total chlorophyll ratio to carotenoids and of lutein to violaxantine in separate growth phases and insertions in the variety 1/8 (group II)

Inzercia (1)	Rastové fázy (2)														
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	chlorofyl *a*/chlorofyl *b* (3)					*a*+*b* : karotenoidom (4)					luteín : violaxantínu (5)				
14	1,95/0,74	1,18/0,54	—	—	—	4,9	3,8	—	—	—	1,8	2,8	—	—	—
22	—	1,96/0,91	2,02/0,94	0,66/0,38	0,82/0,30	—	4,1	5,1	2.6	3,7	—	2,5	1,8	2,5	4,5
25	—	1,65/0,70	1,78/0,81	1,43/0,74	1,17/0,45	—	2,3	4,5	4,8	4,2	—	2,2	1,7	2,4	5,4
28	—	—	2,63/1,17	1,83/0,71	1,71/0,65	—	—	6,8	5,2	4,7	—	—	2,2	2,1	4,1
32	—	—	—	1,98/0,77	2,34/0,87	—	—	—	5.7	5,1	—	—	—	2,1	5.2

(1) Insertion, (2) growth phases, (3) chlorophyll *a*/chlorophyll *b*, (4) *a* + *b* : carotenoids, (5) lutein : violaxantine

Tabuľka 3

Obsah chlorofylu *a* ku obsahu chlorofylu *b*, pomer celkového chlorofylu ku karotenoidom a luteínu ku violaxantínu v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode Línia E (II. skupina)

The content of chlorophyll *a* to the content of chlorophyll *b*, total chlorophyll ratio to carotenoids and of lutein to violaxantine in separate growth phases and insertions in the variety Línia E (group II)

Inzercia (1)	Rastové fázy (2)														
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	chlorofyl *a*/chlorofyl *b* (3)					*a*+*b* : karotenoidom (4)					luteín : violaxantínu (5)				
12	2,52/0,86	0,54/0,21	—	—	—	5,5	2,4	—	—	—	1,9	3,5	—	—	—
20	—	1,70/0,68	1,17/0,55	0,35/0,17	0,16/0,09	—	5,0	4,6	1,8	1,3	—	2,9	2,7	3,1	2,6
26	—	1,67/0,64	1,90/0,83	0,75/0,37	0,48/0,26	—	5,2	3,2	1,2	0,8	—	2,3	2,3	3,1	2,8
31	—	—	2,12/0,92	0,91/0,48	1,52/0,63	—	—	5,9	2,7	4,0	—	—	2,0	2,3	2,9
34	—	—	—	1,23/0,58	1,88/0,79	—	—	—	3,3	4,4	—	—	—	1,9	3,0

(1) Insertion, (2) growth phases, (3) chlorophyll *a*/chlorophyll *b*, (4) *a* + *b* : carotenoids, (5) lutein : violaxantine

Tabuľka 4

Obsah chlorofylu *a* ku obsahu chlorofylu *b*, pomer celkového chlorofylu ku karotenoidom a luteínu ku violaxantínu v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode No 18 (III. skupina)

The content of chlorophyll *a* to the content of chlorophyll *b*, total chlorophyll ratio to carotenoids and of lutein to violaxantine in separate growth phases and insertions in the variety No 18 (group III)

Inzercia (1)	Rastové fázy (2)														
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	chlorofyl *a*/chlorofyl *b* (3)					*a*+*b* : karotenoidom (4)					luteín : violaxantínu (5)				
12	2,04/0,62	0,71/0,28	—	—	—	5,7	2,1	—	—	—	2,2	1,7	—	—	—
17	—	2,02/0,72	1,16/0,42	0,60/0,26	0,15/0,07	—	5,5	6,3	5,5	1,4	—	1,6	3,7	4,2	2,3
24	—	—	1,63/0,65	1,19/0,60	0,35/0,14	—	—	5,1	5,4	1,9	—	—	3,0	2,5	3,1
31	—	—	1,61/0,52	1,53/0,62	0,86/0,50	—	—	4,8	4,5	2,8	—	—	2,4	1,8	5,7

(1) Insertion, (2) growth phases, (3) chlorophyll *a*/chlorophyll *b*, (4) *a* + *b* : carotenoids, (5) lutein : violaxantine

Tabuľka 5

Obsah chlorofylu *a* ku obsahu chlorofylu *b*, pomer celkového chlorofylu ku karotenoidom a luteínu ku violaxantínu v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode Burley R_1 (III. skupina)

The content of chlorophyll *a* to the content of chlorophyll *b*, total chlorophyll ratio to carotenoids and of lutein to violoxantine in separate growth phases and insertions in the variety Burley R_1 (group III)

Inzercia (1)	Rastové fázy (2)														
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	chlorofyl *a*/chlorofyl *b* (3)					*a*+*b* : karotenoidom (4)					luteín : violaxantínu (5)				
10	2,04/0,60	0,91/0,29	—	—	—	5,2	2,7	—	—	—	1,9	1,8	—	—	—
16	—	3,18/0,96	1,03/0,47	—	—	—	6,4	4,6	—	—	—	1,8	2,7	—	—
18	—	—	1,19/0,54	0,64/0,28	0,07/0,04	—	—	5,3	6,3	1,5	—	—	2,7	2,2	2,3
24	—	—	2,01/0,87	1,36/0,48	0,08/0,04	—	—	6,0	9,0	0,9	—	—	1,8	2,2	2,3
32	—	—	2,69/1,17	1,85/0,68	0,58/0,27	—	—	6,8	8,4	2,4	—	—	1,6	2,1	4,2
37	—	—	—	2,48/0,89	1,67/0,68	—	—	—	6,6	3,8	—	—	—	1,4	3,3

(1) Insertion, (2) growth phases, (3) chlorophyll *a*/chlorophyll *b*, (4) *a* + *b* : carotenoids, (5) lutein : violaxantine

Tabuľka 6

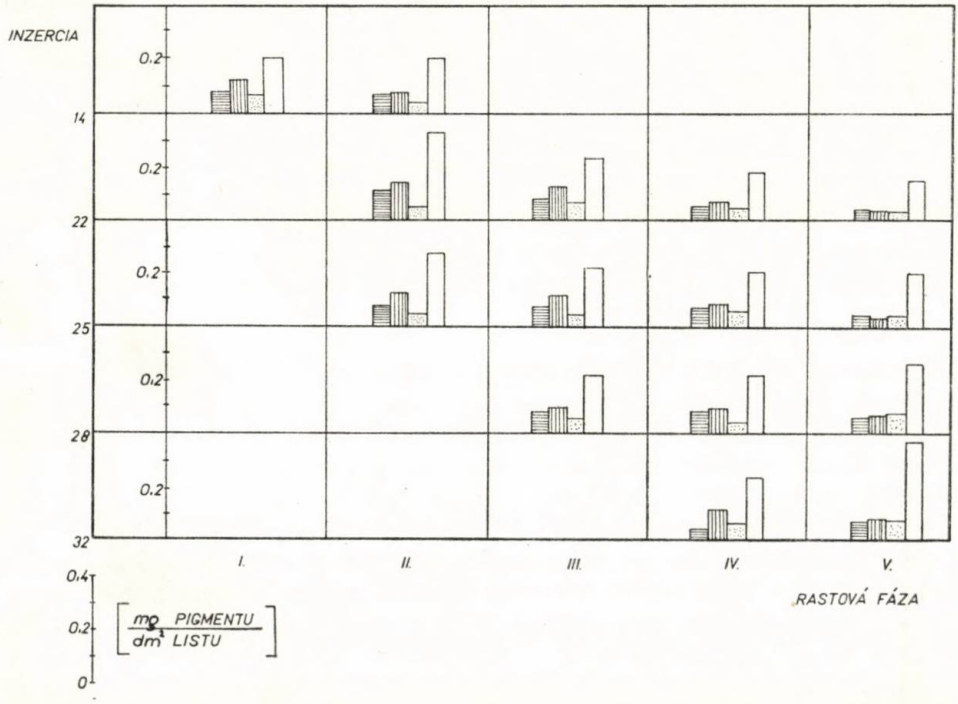
Obsah chlorofylu *a* ku obsahu chlorofylu *b*, pomer celkového chlorofylu ku karotenoidom a luteínu ku violaxantínu v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode No 4 (IV. skupina)

The content of chlorophyll *a* to the content of chlorophyll *b*, total chlorophyll ratio to carotenoids and of lutein to violoxantine in separate growth phases and insertions in the variety No 4 (group IV)

Inzercia (1)	Rastové fázy (2)														
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	chlorofyl *a*/chlorofyl *b* (3)					*a*+*b* : karotenoidom (4)					luteín : violaxantínu (5)				
13	2,39/0,92	—	0,30/0,12	—	—	6,7	—	2,8	—	—	2,1	—	2,7	—	—
15	1,61/0,64	—	0,30/0,12	—	—	5,2	—	2,0	—	—	2,1	—	2,1	—	—
25	—	—	2,00/0,85	0,51/0,21	0,49/0,12	—	—	4,3	3,0	2,4	—	—	1,9	4,4	5,3
29	—	—	1,44/0,69	0,83/0,32	0,49/0,12	—	—	3,6	3,4	2,0	—	—	2,0	3,4	4,5
37	—	—	—	1,42/0,52	1,19/0,28	—	—	—	4,3	2,5	—	—	—	1,9	8,0

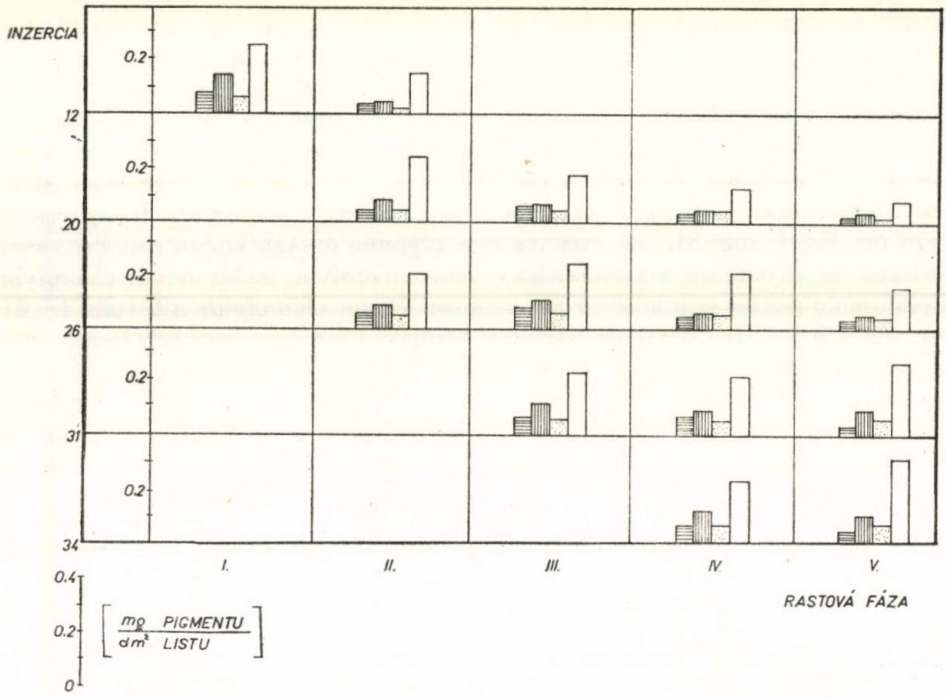
(1) Insertion, (2) growth phases, (3) chlorophyll *a*/chlorophyll *b*, (4) *a* + *b* : carotenoids, (5) lutein : violaxantine

vanie, začiatok metania) približne rovnaký, a to ca 3,0 mg/dm^2. Maximálny obsah chlorofylu dosahujú aurea formy vo fáze predlžovania, formy II. skupiny vo fáze metania a forma 1. skupiny vo fáze kvitnutia, pričom pokles obsahu chlorofylu je pri tejto forme pozvoľný a ku koncu vegetačnej doby ešte pomerne vysoký (až do 4 mg/dm^2). Pri formách II. skupiny po dosiahnutí maximálneho obsahu začína obsah chlorofylu klesať, pričom pri stredných inzerciách klesá tento obsah až do konca vegetačnej fázy, naopak pri vrchných inzerciách (1/8 inz. 32, E inz. 31, 34) nastáva ešte zvýšenie obsahu chlorofylu. Pri aurea formách po dosiahnutí maximálneho obsahu chlorofylu začína obsah chlorofylu klesať, tento pokles je prudší vo IV. skupine. Pomer chlorofylov *a/b* (tab. 1—6) pri zelených formách dosahuje najvyššie hodnoty v prvých rastových fázach. Pokiaľ tento pomer pozvoľne klesá pri odrode V 31 až do konca vegetačnej doby, pri zelených formách II. skupiny ku koncu vegetačnej doby stúpa (výrazne pri 1/8). Pri zelených formách v nijakom prípade hodnota pomeru chlorofylu *a/b* nestúpa nad hodnotu 3. Pri aurea formách III. skupiny spočiatku pomer



Obr. 1. Obsah jednotlivých xantofylov v mg/dm^2 v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode Virginia 31 (I. skupina). ≡ neoxantín, ||| violaxantín, ⁞⁞ lutein 5,6-epoxid, □ lutein.

Fig. 1. Content of separate xantophylls in mg/dm^2 in single growth phases and insertions in the variety Virginia 31 (group I). ≡ neoxanthine, ||| violaxanthine, ⁞⁞ lutein 5,6-epoxide, □ lutein.

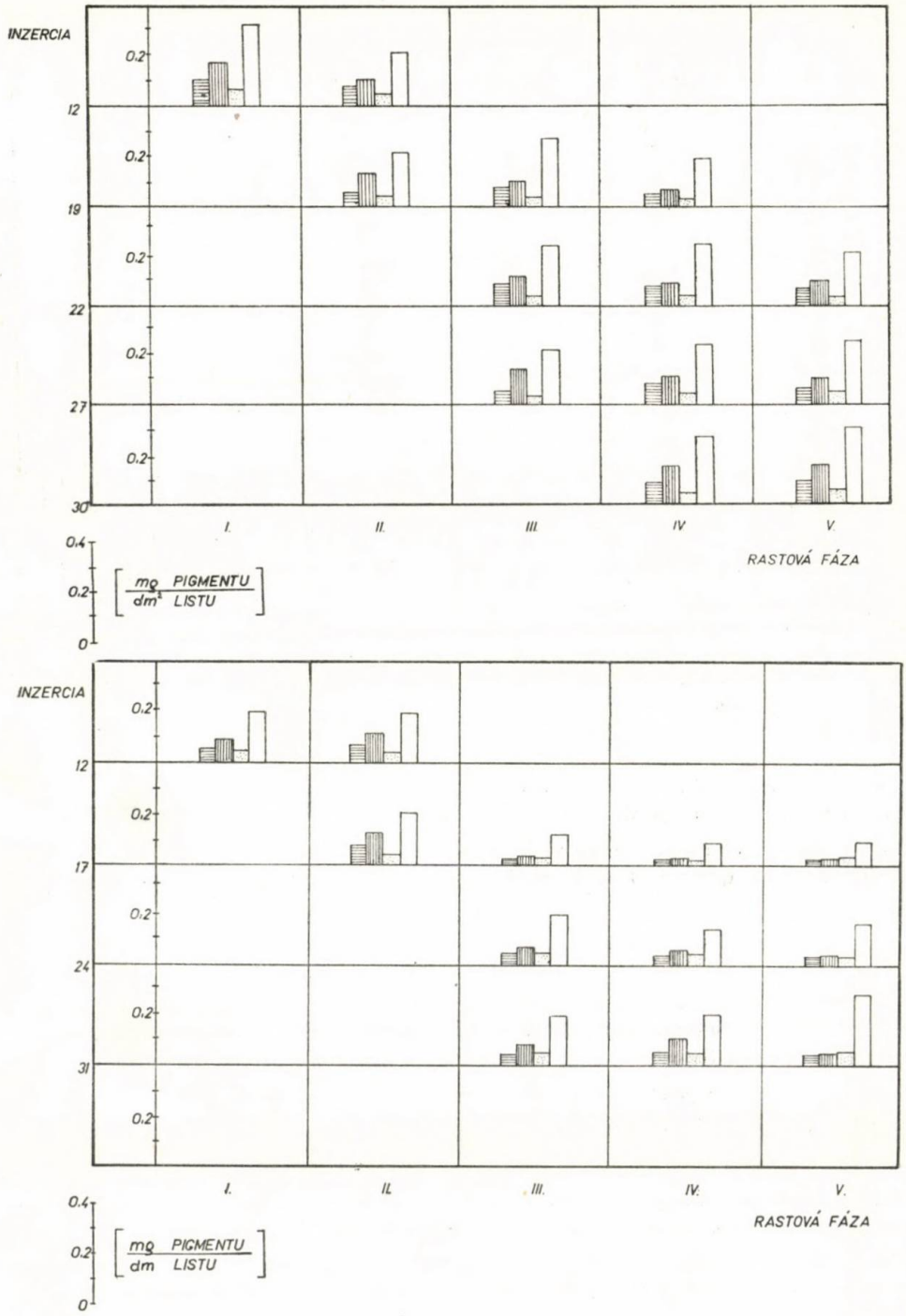


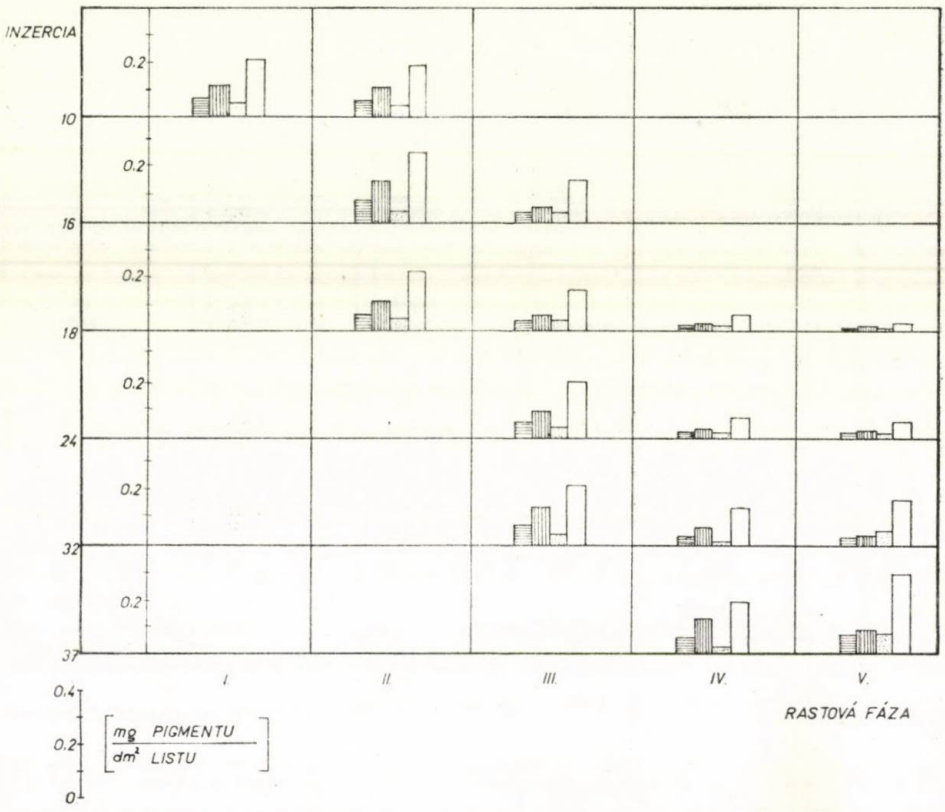
Obr. 2. Obsah jednotlivých xantofylov v mg/dm² v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode 1/8 (II. skupina). ≡ neoxantín, |||| violaxantín, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxid, □ lutein.

Fig. 2. Content of separate xantophylls in mg/dm² in single growth phases and insertions in the variety 1/8 (group II). ≡ neoxanthine, |||| violoxanthine, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxide, □ lutein.

a/b prevyšuje hodnotu 3, potom hodnota tohto pomeru klesá: Pri R_1 znova stúpa vo fáze kvitnutia, pri No 18 ku koncu vegetačnej doby (ale nie do začiatočných hodnôt). Pri R_1 v poslednej rastovej fáze hodnota pomeru *a/b* značne klesne. Hoci No 4 má spočiatku hodnoty pomeru *a/b* na úrovni hodnôt zelených foriem, tento pomer stúpa najprv pozvoľne a ku koncu vegetačnej doby prudko až nad hodnotu 4,0.

Obsah xantofylov (obr. 1—6) v prvých rastových fázach, podobne ako v prípade chlorofylov je vo všetkých štyroch formách približne rovnaký, a aj pomer celkového chlorofylu ku karotenoidom (tab. 1—6). Pri formách II., III. a IV. skupiny obsah violaxantínu klesá v závislosti od rastovej fázy a inzercie. Vo forme I. skupiny klesá obsah violaxantínu iba v spodných inzerciách, ale je vždy vyšší ako neoxantín a luteín 5,6-epoxid. Neoxantín podlieha relatívne menším zmenám ako violaxantín a iba pri odrode 1/8 prevyšuje ku koncu vegetačnej doby violaxantín. Luteín 5,6-epoxid hoci v prvých rastových fázach (predlžovanie) dosahuje relatívne vysoké hodnoty, ale v nijakej forme neprevýši obsah neoxantínu a violaxantínu. Vo forme I. skupiny (stredné a vrchné inzer-


INZERCIA
12
19
22
27
30
0.2
I.
II.
III.
IV
V.
RASTOVÁ FÁZA
0.4
0.2
0
mg PIGMENTU / dm² LISTU
INZERCIA
12
17
24
31
I.
II.
III.
IV.
V.
RASTOVÁ FÁZA
mg PIGMENTU / dm LISTU



Obr. 5. Obsah jednotlivých xantofylov v mg/dm² v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode R_1 (III. skupina). ≡ neoxantín, |||| violaxantín, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxid, □ lutein.

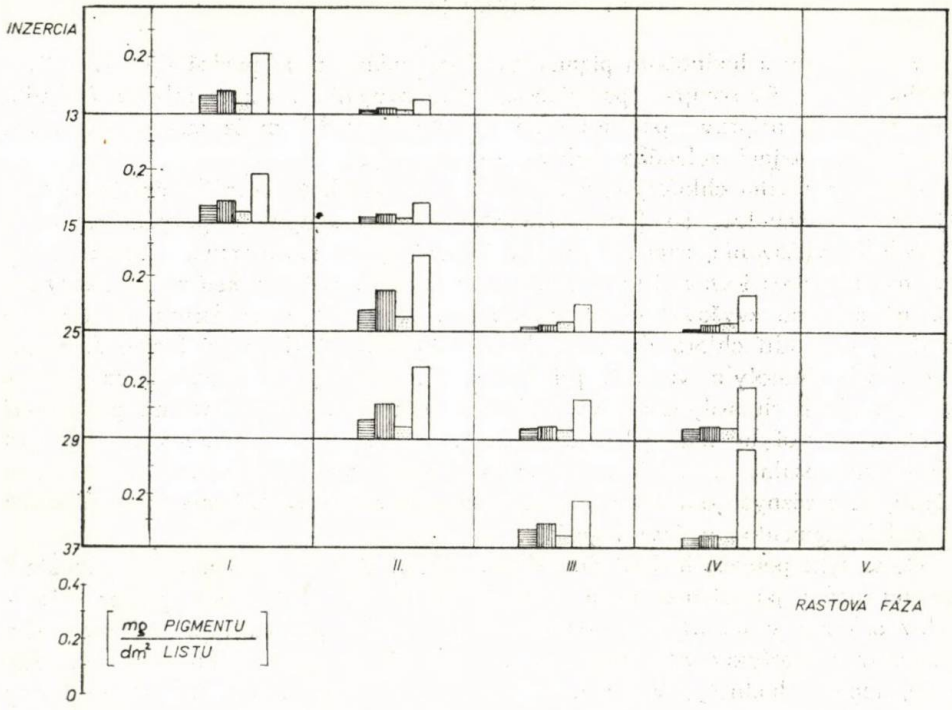
Fig. 5. Content of separate xanthophylls in mg/dm² in single growth phases and insertions in the variety R_1 (group III). ≡ neoxanthine, |||| violaxanthine, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxide, □ lutein.

Obr. 3. Obsah jednotlivých xantofylov v mg/dm² v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode Línia E (II. skupina). ≡ neoxantín, |||| violaxantín, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxid, □ lutein.

Fig. 3. Content of separate xanthophylls in mg/dm² in single growth phases and insertions in the variety Linia E (group II). ≡ neoxanthine, |||| violaxanthine, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxiide, □ lutein.

Obr. 4. Obsah jednotlivých xantofylov v mg/dm² v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode No 18 skupina). ≡ neoxantín, |||| violaxantín, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxid, □ lutein.

Fig. 4. Content of separate xantophylls in mg/dm² in single growth phases and insertions in variety No 18 (group III). ≡ neoxanthine, |||| violaxanthine, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxithde, □ lutein.



Obr. 6. Obsah jednotlivých xantofylov v mg/dm² v jednotlivých rastových fázach a inzerciách pri odrode No 4 (IV. skupina). ≡ neoxantín, |||| violaxantín, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxid, □ lutein.

Fig. 6. Content of separate xantophylls in mg/dm² in single growth phases and insertions in variety No 4 (group IV). ≡ neoxanthine, |||| violaxanthine, ⁞⁞⁞ lutein 5,6-epoxide, □ lutein.

cie) nedosahuje hodnoty neoxantínu a violaxantínu po celé vegetačné obdobie. Vo formách II., III. a IV. skupiny už vo fáze kvitnutia dosiahne a prevýši hodnoty neoxantínu, prípadne violaxantínu: Lutein pri zelených formách I. a II. skupiny sa hromadí, resp. klesá súčasne s rastom, resp. poklesom obsahu chlorofylu. Pri aurea formách obsah luteínu v poslednej rastovej fáze značne stúpa vo vrchných inzerciách. Zo vzťahov luteínu ku violaxantínu (tab. 1—6) vidieť, že tento pomer je takmer vždy najmenší v prvých rastových fázach tej-ktorej inzercie a zvyčajne vzrastá v závislosti od inzercie a rastovej fázy, viacej pri formách II. a IV. skupiny (odrody 1/8 a No 4). Relatívne najmenšie hodnoty pomeru luteínu ku violaxantínu dosiahla odroda R_1. Z pomeru hodnôt celkový chlorofyl ku karotenoidom (tab. 1—6) vidieť, že táto hodnota vo formách I. a III. skupiny je vo fáze kvitnutia najvyššia (odrody V 31 a R_1), naopak pri formách II. a IV. skupiny táto hodnota klesá. Pred koncom vegetačnej doby pri aurea formách, najmä III. skupiny (odrody R_1 a No 18) nastáva značný pokles hodnôt tohto pomeru. Najnižšie klesol tento pomer pri odrode R_1.

V porovnaní s hodnotami pigmentov, ktoré udáva naša predošlá správa [21], možno uviesť, že komplex podmienok, ktoré ovpyvňujú vzrast tabaku (lokalita agrotechnická príprava poveternostné podmienky atď.) môže značne ovplyvniť hromadenie najmä zeleného farbiva — chlorofylu.

Hodnoty obsahu chlorofylu, xantofylov a ich vzťahov potvrdili, že, čo sa týka týchto ukazovateľov, sú formy všetkých štyroch skupín v prvých rastových fázach (predlžovanie, začiatok metania) fyziologicky rovnocenné. Rozdiel medzi zelenými a aurea formami sa zjavne prejaví po fáze metania, keď aurea formy nie sú už schopné zvyšovať obsah chlorofylu. Naopak zelené formy sú schopné naďalej hromadiť chlorofyl, ale rozdielnym spôsobom. Kým pri forme I. skupiny obsah chlorofylu vzrastá, pri forme II. skupiny po prechodnom poklese vzrastá obsah chlorofylu iba vo vrchných inzerciách (znova začína prevyšovať syntéza chlorofylu nad jeho rozpadom). Bajlov a Sečenská [2] pri sledovaní obsahu zelených a žltých pigmentov pri tabaku bulharského typu zistili, že v rôznych odrodách tabaku hromadilo sa nerovnaké množstvo zelených a žltých pigmentov v čase vegetácie.

Čo sa týka pomeru hodnôt chlorofylov *a/b*, už skôr sa poukázalo na jeho silnú zmenu podľa podmienok rastu kultúry [4, 5, 17, 23]. Teda pomer chlorofylov *a/b* nie je už nijakou konštantou. Pokiaľ sa porovnávajú kultúry podľa pomerov chlorofylov *a/b*, mali by sa dodržať rovnaké podmienky (svetelné pole, tepelné hodnoty, výživa). Z našich výsledkov vidieť, že zelené formy majú pomerne vyrovnané hodnoty chlorofylu *a/b* po celé vegetačné obdobie (1,9—3,0). Naopak pri aurea formách tento pomer kolíše vo IV. skupine a ku koncu vegetácie stúpa až nad hodnotu 4,0, teda pri poklese obsahu chlorofylu sa relatívne viac znížil obsah chlorofylu *b*, čo by neodpovedalo niektorým tvrdeniam, že chlorofyl *a* je rýchlejšie odbúraný ako chlorofyl *b* [6]. Metabolizmus zelených a žltých pigmentov sa nemôže brať do úvahy ako jednotný proces [6]. Aj z našich pozorovaní vyplýva, že pri niektorých odrodách je preferenčný úbytok karotenoidov. V istej fáze sa môže situácia zmeniť (odroda R_1, zrelá tobolka). Pri hodnotách pomeru luteín ku violaxantínu, ktoré sa pohybujú okolo 2,0 (lepšie pod 2,0), môžu sa listy pokladať v istom výhodnom fyziologickom stave (zvýšená respirácia). Maslova a Popova [14] pri vyšetrovaní vzťahov violaxantínu a luteínu v rastlinách, ktoré pestovali v tme a ožiarili červeným svetlom, zistili až päť možných stavov. Predpokladá sa, že pravdepodobne vzrast listov a fyziologický stav bude mať nejakú úlohu. Zvýšenie obsahu luteín 5,6-epoxidu v posledných rastových fázach na úroveň neoxantínu, príp. violaxantínu svedčí o tom, že rozpad týchto xantofylov už značne pokročil. Objavenie sa, resp. zvýšenie obsahu luteín 5,6-epoxidu Goodwin [6] uvádza ako prvý stav pri oxidačných odbúraniach luteínu. Úplné odbúranie zelených a žltých pigmentov, v ktorom najviac vyniká odroda R_1, treba spájať s vodným režimom v rastline. Z tohto hľadiska je uvedená odroda najviac schopná udržať si vodu.

Do redakcie došlo 9. októbra 1973

LITERATÚRA

1. AERA, J. L. — MAMIJILSKIJ, V. D.: Dopov AN URSR, ser. B, *8*, 1967, s. 740 — 2. BAJLOV, D. — SEČENSKÁ, M.: Plant science, *2*, 1965, č. 3, s. 125. — 3. EGLE, K.: In: Ruhland, W. (ed): Handbuch der Pflanzenfyziologie V/1, s. 444, Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg 1960. — 4. FRIMMEL, F.: Pôdohospodárstvo, *1*, 1954, č. 3, s. 264. — 5. GODNEV, T. N. — SUDNIK, N. S.: Fyziol. rast., *5*, 1958, č. 1, s. 107. — 6. GOODWIN, T. W.: The Biochemical Journal, *68*, 1958, č. 3, s. 503. — 7. GOODWIN, T. W.: Carotenoids. In: Peach, K. — Tracey, M. V.: Modern Methoden der Pflanzenanalyse III. Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg 1955. — 8. HAGER, A. — BERTENRATH, T.: Planta, *58*, 1962, s. 564. — 9. HAGER, A. — BERTENRATH, T.: Planta, 69, 1966, s. 198. — 10. HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A. — FRIČ, F.: Biológia, *19*, 1964, č. 11, s. 820.

11. KARRER, P. — JACKER, E.: Carotinoide. Birkhauser, Basel 1950. — 12. ĽAHUČKÝ, R.: Bulletin tabakového priemyslu, *12*, 1969, s. 9. — 13. ĽAHUČKÝ, R.: Bulletin tabakového priemyslu, *12*, 1969, s. 41. — 14. MASLOVA, T. G. — POPOVA, S. A.: Fyziol. rast., *16*, 1969, č. 1, s. 106. — 15. OSIPOVA, O. P.: Fyziol. rast., *4*, 1957, č. 1, s. 28. — 16. POPOV, V. — BAKARDSHIJEVA, N.: Studia Biophysica, *5*, 1967, s. 51. — 17. SAGROMSKY, H.: Photosyntetica, *4*, 1970, č. 1, s. 9. — 18. SAPOŽNIKOV, D. I. — ČERNOMORSKIJ, S. A.: Fyziol. rast., *7*, 1960, č. 3, s. 425. — 19. ŠESTÁK, J. — ČATSKÝ, I.: Methody studia fotosyntetické produkce rostlin. Praha 1966. — 20. ŠKULA, K.: Genetika a šlechtení, *5*, 1969, č. 3, s. 209.

21. ŠKULA, K. a kol.: Štúdium obsahu chlorofylu a ultraštruktúry chloroplastov odrôd tabaku geneticky rozdielnych. [5. medz. ved. kongres o tabaku.] Hamburg 1970, Bull. Coresta, No 1970 — speciál, A 109, 1970, s. 15. — 22. VERNON, L. P.: Analytical Chemistry, *32*, 1960, s. 1144. — 23. WILD, A.: Studia Biophysica, *5*, 1967, s. 189.

SÚHRN

Rýchlosť rozpadu chlorofylu pri tabaku (*N. tabacum* L.) nemožno dávať do priamej súvislosti s obsahom chlorofylu, ani so stabilitou väzby chlorofyl-bielkovina. V prvých rastových fázach (predlžovanie, začiatok metania), čo sa týka obsahu plastidových pigmentov a ich vzájomných vzťahov, sú všetky štyri formy fyziologicky rovnocenné. Rozdiel medzi sledovanými štyrmi formami tabaku začína sa výrazne prejavovať po fáze metania. Zelené formy, čo sa týka ukazovateľa, pomer chlorofylu *a*/*b* sa javia vyrovnanejšie, naopak pri aurea formách tento pomer značne kolíše. Pomer luteínu ku violaxantínu môže byť ukazovateľom istého fyziologického stavu listu.

Výskumný ústav tabakového priemyslu, Báb

РЕЗЮМЕ

Быстроты разложения хлорофилла у табака (*N. tabacum* L.) нельзя прямо связывать ни с содержанием хлорофилла, ни устойчивостью связи хлорофилл — белок. В первых фазах роста (трубкование, начало выметывания), в отношении содержания пластидовых пигментов и их взаимоотношений, все четыре формы с физиологической точки зрения являются равноценными. Разница между исследуемыми четырьмя формами табака начинает выразительно проявляться после фазы выметывания. Зеленые формы, что касается пока-

зателя, отношение хлорофилла a/b, являются более уравновешенными, наоборот, при aurea формах это отношение значительно колеблется. Отношение лютеина и виолаксантена может стать показателем определенного физиологического состояния листа.

Научно-исследовательский институт
табачной промышленности, Баб

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

K VÝSKYTU HUBY *CERCOSPORELLA HERPOTRICHOIDES* FRON. NA PŠENICI

К ВОПРОСУ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ГРИБА *CERCOSPORELLA HERPOTRICHOIDES* FRON. НА ПШЕНИЦЕ

ON THE OCCURENCE OF CERCOSPORELLA HERPOTRICHOIDES FRON, IN WHEAT

Ala Michalíková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

MICHALÍKOVÁ, A.: On the occurence of *Cercosporella herpotrichoides* Fron, in wheat. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 133—140, 3 fig., 2 tab.

The occurence of root rot of wheat was determined in all the followed varieties of wheat Mironovská, Kaukaz, Aurora and Jubilejná in some localities of Slovakia in field conditions. The fungus creates on the host plant a different number of mottles which are arranged along the first and second internodes of wheat. After coalescence these mottles attack the whole of circumference of the internode and a wide zone of necrotic zone appears resulting in halm breaking. Evaluation of the infected wheat plants should be conducted 3—4 weeks before harvest. In an advanced stage of the development of the host plant the identification of the fungus is hard to do. In laboratory conditions *in vitro* a pure culture of the fungus *Cercosporella herpotrichoides* Fron, was grown.

Translated by Dr. Ján Nichta

Cieľom našej práce v r. 1972—1973 bolo naďalej získavať poznatky o výskyte škodlivosti a bionómii najdôležitejších patogénov pšenice, ktorí donedávna nemali veľký hospodársky význam. Po identifikácii húb *Ophiobolus framinus* Sacc. a *Helminthosporium sativum* Ito et Kurib, ktoré v minulých rokoch spôsobili značné škody na úrodách pšenice, pokračovalo sa v štúdiu základných vlastností patogénov a závislosti vzťahov hostiteľov — patogén od vonkajšieho prostredia.

V r. 1972—1973 začalo sa so štúdiom biochémie huby *Cercosporella herpotrichoides* Fron., ktorá vyvolávala steblolam pšenice. Škody, ktoré táto choroba spôsobuje, sú značné. Pri

Ing. Ala Michalíková, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

silnom napadnutí spôsobené škody dosahujú výšku 30—40 %. V dôsledku toho v mnohých štátoch Európy i vo svete venujú tejto problematike veľkú pozornosť.

Nám sa podarilo podľa morfologických húb rozlíšiť, identifikovať a izolovať tri najdôležitejšie patogény pšenice. Skôr sa predpokladalo, že tieto huby spoločne parazitujú na pšenici a zapríčiňujú tzv. koreňové hniloby [1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 16].

Na základe našich predchádzajúcich a tohoročných výsledkov je zrejmé, že pôvodcom choroby černanie päty stebla a hniloby koreňov je huba *Ophiobolus graminis* Sacc. Škvrnitosť listov a zakrpatenosť klíčiacich rastlín zapríčiňuje huba *Helmithosporium sativum* Ito et Kurib a steblolam *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

Epidémia steblolamu v Československu vypukla po prvýkrát v r. 1932, keď sa začala intenzívne pestovať pšenica a jačmeň. História tejto epidémie je klasickým príkladom toho, ako zmena osevného postupu môže mať celkom nečakané následky. V päťdesiatych rokoch sa choroba steblolam objavuje znova. V poľnohospodárstve na celom svete ubúdajú pracovné sily a do popredia sa dostávajú zákonité plodiny, ktoré umožňujú komplexnú mechanizáciu pestovania a zároveň priaznivo reagujú na zvýšené dávky živín, a to sú práve obilniny. Steblolam sa v dôsledku toho stáva jednou z najvýznamnejších chorôb obilnín.

V čom možno hľadať príčinu stúpajúceho výskytu choroby? Autori rôznych publikácií o steblolame na túto otázku odpovedajú jednoznačne, že hlavnou príčinou je monokultúrne pestovanie pšenice a jačmeňa v dôsledku intenzifikácie rastlinnej výroby a najmä zvýšenie percenta ornej pôdy pod pšenice. Glynne [14, 15] upozorňuje na silné napadnutie pšeníc v Anglicku práve na poliach, kde sa udržiavala monokultúra pšenice. Podobné závery urobili viacerí autori [5, 8, 9, 10, 19].

V početnej odbornej literatúre — najmä v staršej, ako pôvodcu steblolamu opisujú huby z rodu *Ophiobolus, Fusarium, Rhizoctonia*, avšak postupom času na význame nadobúda predovšetkým huba *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

Preto sa vytýčil cieľ zhromaždiť materiál o výskyte steblolamu pšenice v podmienkach Slovenska, a tak prispieť k dôkladnejšiemu poznaniu tejto choroby, jej pôvodcu, faktorov ovplyvňujúcich výskyt, škodlivosti a možnosti ochrany.

MATERIÁL A METÓDA

V poľných podmienkach na niektorých lokalitách Slovenska — Nitra, Bratislava, Nové Zámky, Lučenec sledoval sa výskyt huby *Cercosporella herpotrichoides* Fron. na intenzívnych odrodách pšenice Mironovská 808, Jubilejná, Kaukaz, Auróra a Bezostá. Kvôli tomu sa odoberalo z každej odrody po 100 rastlín, ktoré sa vyhodnotili na základe morfologických znakov choroby. Vypočítalo sa percento napadnutých odnoží k celkovému počtu analyzovaných odnoží. Huba vytvára na hostiteľskej rastline rôzny počet škvŕn, ktoré sú usporiadané buď pozdĺž prvého a druhého internódia, alebo obklopujú celé internódium po obvode. V závislosti od toho sa mení aj škodlivosť choroby (patogéna), ktorá vzrastá v prípade splynutia niekoľkých škvŕn, v dôsledku čoho dochádza k lámaniu stebla. Preto sme sa pokúsili vypočítať škodlivosť choroby v percentách pre príslušný stupeň napadnutia (0—3) podľa vzorca:

$$\% = \frac{\Sigma\ (a \times b) \times 100}{K \times 3},$$

kde

a — počet rastlín s rovnakými príznakmi,
b — stupeň napadnutia,
K — celkový počet hodnotených rastlín (chorých i zdravých),
3 — najvyšší stupeň napadnutia.

Stupnica hodnotenia rastlín (0—3): 0 — zdravé steblo, 1 — škvrna na I. internódiu, 2 — škvrny splývajú okolo internódia, — 3 hodnotenie internódia po celom obvode stebla, lámavosť stebla.

Identifikácia patogéna sa robila podľa taxonomických vlastností (znakov) huby, a to:

a) tvar, veľkosť, farba, zakončenie konídiospór,

b) tvar, veľkosť, farba jednotlivých spór,

c) rýchlosť rastu mycélia,

d) fruktifikačná schopnosť huby.

Fragmenty stebla s typickými elipsovitými škvrnami sa umiestnili do sterilného prostredia na filtračný papier do Petriho misiek. Zároveň časť mycélia huby, ktoré sa nachádza vo vnútri stebla presne v mieste škvrny, premiestnila sa na umelú živnú pôdu 3 % zemiakovo-glukózového agaru, difco a 3 % sladinkového agaru (pH živných pôd sa upravilo na 6,5—6,8) kvôli vypestovaniu čistej kultúry huby. Takto pripravené Petriho misky sa premiestnili do termostatu, kde sa udržiavala konštantná relatívna vlhkosť vzduchu 98,2 % a teplota 22 °C. Rýchlosť rastu mycélia sa merala každých 24 hodín a konečné hodnotenie sa uskutočnilo na 10. deň. Aby sa dokázalo, že izolovaná huba je patogénom pšenice, uskutočnila sa umelá infekcia klíčiacich rastlín nainfikovanými fragmentmi stebla raže podľa nami vypracovanej metódy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe našich rozborov napadnutých odrôd pšenice Mironovská, Aurora, Kaukaz, Jubilejná identifikovala sa huba *Cercosporella herpotrichoides* Fron., ktorá je pôvodcom steblolamu. Huba nenapadá korene, ale iba prvé, prípadne druhé internódium stebla pšenice. Charakteristickým príznakom cho-

Tabuľka 1

Napadnutie pšenice hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

Infection of wheat with *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

Lokalita (1)	Odroda (2)	Predplodina (3)	Počet analyzovaných rastlín (8)	Počet odnoží (9)	Počet napadnutých odnoží (10)	Percento napadnutých odnoží (11)
Lučenec	Mironovská	pšenica (4)	100	213	163	73,72
Viničné	Kaukaz	pšenica	100	315	214	67,00
Viničné	Mironovská	pšenica	100	312	121	38,78
Viničné	Jubilejná	pšenica	100	213	38	17,84
Nové Zámky	Kaukaz	ovos (5)	100	312	49	14,10
Nové Zámky	Mironovská	jačmeň (6)	100	275	43	15,63
Nové Zámky	Jubilejná	jačmeň	100	255	30	11,76
Nitra	Kaukaz	miešanka (7)	100	427	36	8,43
Nitra	Mironovská	miešanka	100	430	41	9,53
Nitra	Jubilejná	miešanka	100	377	36	9,54

(1) Locality, (2) variety, (3) forecrop, (4) wheat, (5) oats, (6) barley, (7) feed mixture, (8) number of plants being analyzed, (9) number of shoots, (10) number of shoots infected, (11) percentage of infected shoots

Tabuľka 2

Vyhodnotenie podľa uvedeného vzorca

Evaluation according to the given formula

Stupne napadnutia (1)	Počet rastlín hodnotených podľa stupňa (3)	A x b	Percento (4)
0	0	0	0
1	2	2	1,33
2	21	42	28,00
3	27	81	54,00
celkove (2)	50	125	83,33

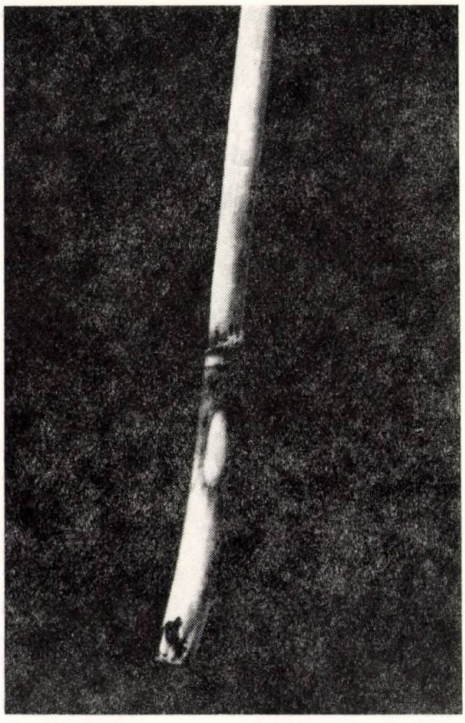
(1) Degree intensity of infection, (2) total, (3) number of plants evaluated by the intensity, (4) percentage

roby sú škvrny veľkosti 0,7—2,2 cm, ktoré sa tvoria na spodných listových pošvách, na báze stebla, prípadne na druhom internódiu. Škvrny sú svetlohnedé, jemne preliačené do pletiva hostiteľa. Charakter škvŕn sa môže v závislosti od odrody meniť. Na niektorých odrodách sú škvrny lemované výrazným pruhom zafarbeným spočiatku žltohnedo, neskôr hnedočierno. Na povrchu škvŕn sa tvoria stromatá. Huba prerastá pletivom, mycélium je viditeľné vo vnútri stebla, vždy len v hraniciach škvŕn na rozdiel od mycélia *Fusarium* sp., ktoré sa rozrastá pozdĺž stebla.

Mycélium *Cercosporella herpotrichoides* Fron. je dobre vyvinuté, husté, sivé, kompaktné. Veľmi nebezpečné je napadnutie celého internódia po obvode, ktoré nastáva pri splynutí niekoľkých škvŕn. V tomto prípade nastáva nekrotizácia pletiva stebla, ktoré stráca pevnosť a neskôr sa láme. Pri silnom napadnutí steblo sa často krúti a odumrie. Často sa pozorovalo porušenie pletiva stebla pšenice, najmä cievnych zväzkov, čo zapríčinilo predčasné zaschnutie a zblednutie klasu. Najvhodnejší čas pre presnú diagnózu je 3—4 týždne pred zberom úrody. V čase zberu pšenice sú často už nekrotizované celé odnože a identifikácia sa robí ťažko. Škvrny, ktoré spôsobuje *Cercosporella herpotrichoides* Fron. musíme odlišovať od napadnutia hubou *Rhizoctonia solani* Kühn a najmä *Helmintosporium sativum* Ito et Kurib.

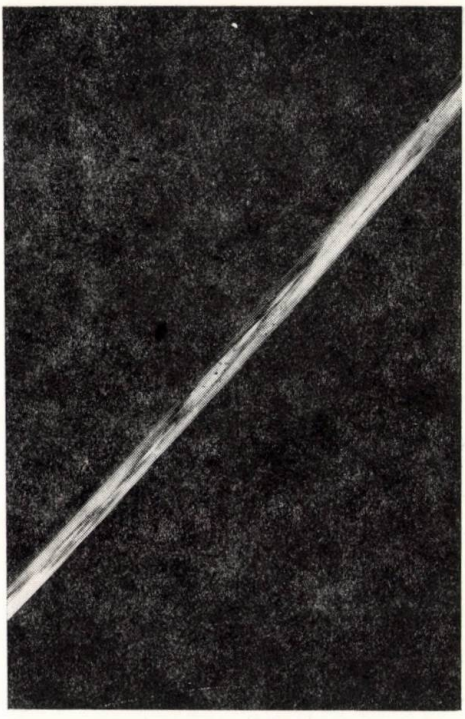
Rhizoctonia solani Kühn vytvára pretiahle, úzke, ostroohraničené, zašpicatené škvrny. *Helminthosporium sativum* Ito et Kurib spôsobuje tiež oválne škvrny, ale rovnomerne zafarbené vždy bez stromát a mycélia viditeľného vo vnútri stebla. Najpresnejšiu identifikáciu jednotlivých húb možno uskutočniť mikroskopickým rozborom. Morfologické znaky huby *Helminthosporium sativum* Ito et Kurib sú uvedené a nevyhodnotené v predchádzajúcich prácach.

Klimatické podmienky v r. 1972—1973 ovplyvnili zníženie výskytu húb z rodu *Helminthosporium* a *Ophiobolus* a naopak v značnom množstve nastal



Obr. 1. Typická škvrna na steble pšenice, vyvolaná hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

Fig. 1. Typical spots on wheat stem caused by *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

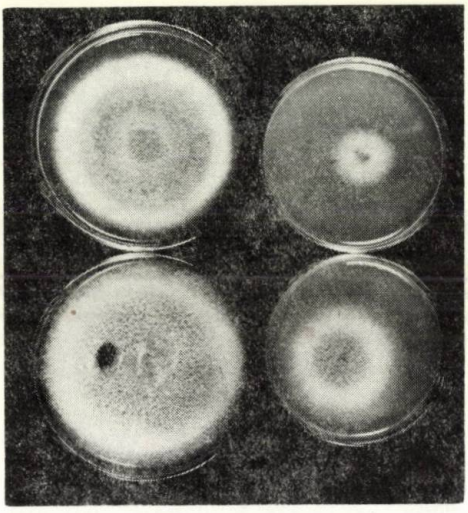


Obr. 2. Steblo pšenice poškodené hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron. (tretí stupeň napadnutia).

Fig. 2. Wheat stem damaged by *Cercosporella herpotrichoides* Fron. (third degree of infection).

výskyt *Cercosporella herpotrichoides* Fron. Z našich výsledkov vyplýva (tab. 1), že na všetkých sledovaných lokalitách odrody pšenice Kaukaz, Jubilejná, Mironovská citlivo reagovali na napadnutie hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron. Percento napadnutých odnoží kolíše v závislosti od odrody a najmä od predplodiny. Odroda Mironovská, ktorá sa pestovala 3 roky po sebe na lokalite Lučenec, mala percento chorých odnoží najvyššie (73, 72 %). Napadnuté rastliny sa markantne líšia od zdravých, zaostávajú vo vzraste, menej odnožujú, klasy sú slabovyvinuté alebo celkom hluché.

Na lokalite Nitra sa pozorovalo napadnutie všetkých štyroch odrôd pšenice. Poškodené rastliny sa objavili aj po dobrej predplodine. Na lokalite Viničné všetky sledované odrody pšenice boli vysiate po pšenici. Najviac bola poškodená odroda Kaukaz (67,00 %), potom odroda Mironovská (38,78 %) a Jubilejná (17,84 %). Zdá sa, že jednoročné zaraďovanie tzv. dobrej predplodiny nestačí,



Obr. 3. Čistá kultúra *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

Fig. 3. Pure culture of *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

aby po nej vysiata pšenica neprejavila nijaké príznaky napadnutia. Na všetkých napadnutých odnožiach, vo vnútri stebla v mieste škvŕn pozorovalo sa dobre vyvinuté kompaktné mycélium huby. Kvôli presnejšiemu určeniu škodlivosti choroby vyhodnotilo sa napadnutie pšenice odrody Jubilejná, ktorá pochádzala z lokality Bratislava podľa stupnice hodnotenia napadnutých rastlín 0—3 (tab. 2).

Na základe týchto výpočtov vidieť, že pri silnom napadnutí porastov pšenice hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron. škodlivosť choroby je značná. Percento škodlivosti podľa vypracovaného vzorca stúpa v závislosti od stupňa napadnutia 0—3. Počet napadnutých rastlín hodnotených podľa stupňa 1 bol 2 — čo zodpovedá 1,33 % k celkovému počtu analyzovaných rastlín; podľa stupňa 2 bolo napadnutých 21 rastlín, t. j. 28 % a podľa stupňa 3 bolo napadnutých 27 rastlín, t. j. 54 %. Rastliny alebo jednotlivé odnože pšenice, ktoré sa hodnotili podľa najvyššieho stupňa napadnutia, mali dobre viditeľné oválne škvrny, ktoré splývali a vytvárali široký pás nekrotického pletiva. Huba priamo zasahuje vodivé cesty, tým porušuje prívod vody a odvod asimilátov. Pri tomto najvyššom stupni napadnutia sa pozorovala hluchosť, belavosť a sterilita klasu.

Naše pozorovania sa zhodujú s výsledkami prác iných autorov [7, 16, 18], ktorí pozorovali a opísali hubu *Cercosporella herpotrichoides* Fron. vo svojich konkrétnych podmienkach. Avšak konštatuje sa, že na základe našich štúdií škvrnitosť a nekróza vzniká nielen na báze stebla, ale môže sa objavovať na vyššom — 2. internódiu. V závislosti od odrôd sa tvar a zafarbenie škvŕn mení. Preto by bolo účelné robiť pri identifikácii choroby súčasne mikroskopické rozbory.

Pri mladých rastlinách bývajú symptómy často netypické, pretože je postihnutá väčšia časť pletiva. G l y n n e o v á [14] odporúča určovať chorobu po zbere

úrody na strnisku, čo je podľa nás veľmi ťažké a nepresné. Najväčší výskyt choroby bol práve na poliach, kde sa udržiavala monokultúra pšenice alebo sa pestovala aspoň 2—3 roky pšenica po sebe. V prameňoch literatúry je veľa príkladov na potvrddenie našich predpokladov a získaných výsledkov o vplyve predplodiny na výskyt *Cercosporella herpotrichoides* Fron. Bockmann [3], Glynne [15], Batts, Fiddian [1] a Defosse [9] zistili vysoké napadnutie pšenice vysiatej po pšenici, po hrachu a vike, čo vysvetľujú tým, že sa tu prejavil vplyv času výsevu (skorý výsev). Príliš skorý výsev chorobu podporuje. Bockmann [6] tvrdí, že bezprostredná predplodina nemá taký veľký vplyv na výskyt *Cercosporella herpotrichoides* Fron. ako plodina, ktorá jej predchádzala.

Domnievame sa, že z hľadiska súčasných poznatkov o prežívaní parazita v pôde je jasné, že nestačí hodnotiť len predplodinu a klasifikovať ju ako dobrú alebo zlú, pretože problém spočíva v organizácii celého osevného postupu a v zastúpení jednotlivých plodín v ňom. Nechceme tvrdiť, že je to najnovší poznatok, ale z prác a výsledkov zatiaľ iba 1—2-ročných vyplýva, že napadnutie steblolamom vzrastá nielen so skracovaním času medzi poslednou citlivou plodinou a nasledujúcou, ale aj z počtu náchylných (citlivých) plodín v predchádzajúcich rokoch osevného postupu.

Preto sa odporúča zaradiť poľnohospodárske plodiny odolné voči *Cercosporella herpotrichoides* Fron. aspoň po 2 roky za sebou. Tým možno značne znížiť napadnutie pšenice hubou. Aby sa dosiahla opodstatnenosť našich predpokladov, pokladalo sa za potrebné preštudovať základné vlastnosti patogéna *Cercosporella herpotrichoides* Fron. v laboratórnych podmienkach. Z napadnutých fragmentov stebla pšenice Jubilejná sa izolovala a v čistej kultúre sa vypestovala huba *Cercosporella herpotrichoides* Fron. Rast huby na bežných agarových pôdach je pomalší v porovnaní s inými hubami, ktoré spôsobujú choroby stebla pšenice. Najlepšie rastie huba na 3 % sladinkovom a 3 % zemiakovo-glukózovom agare. Na difco agare a agarových platniach s výluhom zo zemiakových listov mycélium rastie pomaly a veľmi slabo. Optimálna teplota pre rast mycélia je 20—21 °C, huba slabo rastie pri teplote 0 °C. So stúpajúcou teplotou sa zvyšuje lineárne aj rýchlosť rastu do 20 °C. Pri 27 °C sa rast zastavuje. Pri teplote 18—22 °C nenastáva tvorba konídiospór. Tvorba konídiospór *Cercosporella herpotrichoides* Fron. sa pozorovala priamo na napadnutom pletive počas vegetačnej doby.

Konídiospóry sú hyalinné, ihlicovité, priehradkované, na báze rozšírené, v 50—70 μ dlhé, 1—5 μ široké. Zrelé majú 6 priehradiek. Mycélium na živnej pôde je dobre vyvinuté, kompaktné, svetlosivé. Hýfy sú svetlohnedé, zrnité, vakuolizované. Koncové hýfy sú bezfarebné a tenké. Na tvorbu konídiospór v laboratórnych podmienkach sú potrebné nižšie teploty ako na rast mycélia. Fruktifikácia nastáva pri teplote 9—12 °C. Vypestovanie čistej kultúry huby je dôležitým faktorom na ďalšie štúdium patogéna a najmä na určovanie morfotypov huby a pri rozpracovaní metód infekcie.

Do redakcie došlo 6. mája 1974

LITERATÚRA

1. BATTS, C. C. V. — FIDDIAN, W. E. H.: Plant Pathology, 1965, č. 4, s. 25. — 2. BERGER, R. G.: Phytopathology, *55*, 1965, č. 2, s. 127. — 3. BOCKMANN, H.: Praxis und Forschung, *14*, 1962, č. 2, s. 27. — 4. BOCKMANN, H.: Braunschweig, *15*, 1963, č. 15, s. 33. — 5. BOCKMANN, H.: Braunschweig, *17*, 1965, č. 8, s. 120. — 6. BOCKMANN, H.: Zeitschrift für Planzenkrankheiten [Pflanzenpathologii] und Pflanzenschutzdienst, *73*, 1966, č. 9, s. 513. — 7. BOCKMANN, H. — KNOTH, K. E.: Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten [Pflanzenpathologii] und Planzenschutzdienst, *72*, 1965, č. 7, s. 385. — 8. DEFOSSE, L.: Revue de I agriculture, 12, 1959, s. 725. — 9. DEFOSSE, L.: Parasitica, *24*, 1968, č. 4, s. 107. — 10. DEFOSSE, L.: Review of Applied Mycology, *48*, 1969, s. 2901.

11. DIMITRIJEVIČ, M.: Zaštita Bilja, *18*, 1967, 93/95, s. 241. — 12. DŽUMALOV, P.: Novaja sistematika nižších rastenij, 1966 s. 143. — 13. GLYNNE, M.: Transacsion British mycology Sociens, *20*, 1936, s. 120. — 14. GLYNNE, M.: Annals of Applied Biology, *33*, 1946, s. 35. — 15. GLYNNE, M.: Annals of Applied Biology, *36*, 1949, s. 341 — 16. LANGE de la CAMP, M.: Phytopathologische Zeitschrift, *56*, 1966 b, č. 2, s. 154 — 17. MACER, R. C. F.: Annals of Applied Biology, *49*, 1961 b, s. 165. — 18. PONCHET, J.: Annales of Epiphytology, *10*, 1959, s. 45. — 19. SCHULZ, F. A.: Phytopathologische Zeitschrift, *62*, 1968 a, č. 1, s. 1.

SÚHRN

V poľných podmienkach na niektorých lokalitách Slovenska určil sa výskyt steblolamu na všetkých sledovaných odrodách pšenice Mironovská, Kaukaz, Auróra a Jubilejná. Huba vytvára na hostiteľskej rastline rôzny počet škvŕn, ktoré sú usporiadané pozdĺž prvého a druhého internódia pšenice. Pri splynutí tieto škvrny zachvacujú celé internódium po obvode, tým vzniká široký pás nekrotického pletiva, vplyvom čoho dochádza k lámaniu stebla. Hodnotenie napadnutých rastlín pšenice treba robiť 3—4 týždne pred zberom. V pokročilom štádiu vývoja hostiteľskej rastliny je identifikácia huby ťažká. V laboratórnych podmienkach *in vitro* sa vypestovala čistá kultúra huby *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В полевых условиях на некоторых местонахождениях Словакии было установлено наличие стеблолама на всех исследуемых сортах пшеницы: Мироновская, Кавказ, Аврора и Юбилейная. Гриб на растению-хозяин образует различное число пятен, которые расположены вдоль первого и второго междоузлий пшеницы. Эти пятна при слиянии захватывают целое междоузлие по окружности, что вызывает образование широкой полосы некротической ткани, на основании влияния которой происходит ломанье стебля. Оценку пораженных растений пшеницы необходимо проводить 3—4 недели до уборки. В высокой стадии развития растения-хозяина идентификация гриба является трудной. В лабораторных условиях *in vitro* была выращена чистая культура гриба *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

ŠTÚDIUM PERMEABILITY MEMBRÁN SLEPAČIEHO VAJCA PRE IÓNY VÁPNIKA PRI JEHO ROZLIČNOM OBSAHU V KŔMNEJ ZMESI V ČASE INTENZÍVNEJ ZNÁŠKY

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРМЕАБИЛЬНОСТИ МЕМБРАН КУРИНОГО ЯЙЦА ДЛЯ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ ПРИ ЕГО РАЗЛИЧНОМ СОДЕРЖАНИИ В КОРМОВОЙ СМЕСИ ВО ВРЕМЯ ИНТЕНСИВНОЙ ЯЙЦЕНОСКОСТИ

A STUDY OF PERMEABILITY OF HEN EGG MEMBRANES OF CALCIUM IONS IN VARIOUS CALCIUM CONTENT IN FEED MIXTURE AT THE TIME OF INTENSIVE LAYING

Jozef Kliment, Tomáš Kozík, Jozef Michalov, Michal Kováč

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Botanický ústav SAV, Bratislava
University of Agriculture, Nitra; Botanical Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

KLIMENT, J. — KOZÍK, T. — MICHALOV, J. — KOVÁČ, M.: A study of permeability of hen egg membranes of calcium ions in various calcium content in feed mixture at the time of intensive laying. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 141—149, 3 fig., 4 tab.

In the above paper the permeability properties of hen egg membranes of calcium ions were studied at a different calcium content in the feed mixture taken by egg-laing hens at the time of intensive egg-laying. Besides the calcium permeability (tab. 3) the sodium and magnesium permeability of was followed of the egg membranes of egg-laying hens (tab. 4) which were given feed of constant composition. It has been confirmed by measuring that the composition of feed influences the permeability properties of hen egg membranes. Determination of natrium, calcium and magnesium permeabilities has indicated the existence of a possible regulation mechanism typical of the egg membrane.

Translated by Dr. Ján Nichta

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Tomáš Kozík, doc. Ing. Michal Kováč, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T
RNDr. Jozef Michalov, CSc. Botanický ústav SAV, 809 00 Bratislava

Vajce vtákov predstavuje veľkú pohlavnú bunku stavanú tak účelne, aby zabezpečovala vývoj nového jedinca a tým zachovávala kontinuitu života. Na rozdiel od iných živočíchov vajce vtákov kryje potrebu výživných látok nevyhnutných pre vývoj zárodku zo svojich zdrojov. Pre vajce vtákov sú charakteristické tri membrány, ktoré majú rozličnú vnútornú štruktúru a stavbu. Plnia rôzne fyziologické funkcie. Vznikajú na rôznych miestach pohlavného orgánu samice.

Z hľadiska embryonálneho vývoja najväčší význam má vitellinová membrána, nachádzajúca sa na rozhraní medzi žĺtkom a bielkom s celkovou hrúbkou od 0,012 do 0,023 mm. Tvorí obal žĺtkovej gule, v ktorej sa na animálnom póle nachádza vrstva cytoplazmy s jadrom. Bellair a Harkness [1] usudzujú, že membrána sa skladá z dvoch vrstiev, medzi ktorými sa nachádza granulárna vrstva. Vnútorná vrstva zo strany žĺtka je formovaná vo vaječníku, kým vonkajšia vo vajcovode. Obidve vrstvy vitellinovej membrány majú podstatne odlišnú štruktúru. Model výseku membrány podľa autorov [1] vidieť z obr. 1. Vrstva zo strany žĺtka (vnútorná) sa formuje ako priestorovo rozložená sieť vlákien uložených do niekoľkých vrstiev. Vrstva zo strany bielka (vonkajšia) sa tvorí sústavou nad sebou usporiadaných vlákien, čím dostáva vrstvovitý charakter.

Hlavnú zložku vitellinovej membrány tvorí voda. Z ostatných chemických komponentov sú to hlavne dusíkaté látky, lipidy, kyselina salicylová atď. Vitellinová membrána je na rozhraní dvoch prostredí — žĺtka a bielka, ktorých chemické zloženie nie je rovnaké a vyznačuje sa rozdielom v koncentráciách jednotlivých vaječných komponentov. Chemické zloženie a zastúpenie najdôležitejších látok v bielku a žĺtku podľa Shenstona [5] vidieť z tab. 1. Biologické postavenie vitellinovej mebrány, jej štruktúra, ako aj rozdielne fyzikálno-chemické vlastnosti prostredí po jej oboch stranách dávajú oprávnenie zaoberať sa jej permeabilnými vlastnosťami.

Vnútorná plocha škrupiny je pokrytá dvoma fibrilárnymi membránami. Vonkajšia papierová membrána je bezprostredne spojená s bradavkovitou vrstvou škrupiny vajca. Vnútorná papierová membrána okrem vzduchovej bubliny je spojená s vonkajšou papierovou membránou a vytvára plynulú vnútornú vrstvu, obklopujúcu obal vajca. Vonkajšia vrstva je podľa Simkissa [4] usporiadaná do šiestich vrstiev s rozličnou hrúbkou vlákien. Chemické zloženie papierových membrán získané histochemickým spôsobom sa tvorí najmä z dusíkatých látok disulfidov, fenolov a polysacharidov [4].

Formovanie papierových membrán nastáva v poslednej fáze výstavby vajca. Papierové membrány na rozdiel od vitellinovej membrány plnia funkciu ochranného charakteru. Štruktúru vonkajšej a vnútornej podškrupinovej membrány, získanú z optického mikroskopu, vidieť z obr. 2.

Vhodnosť papierových membrán ako experimentálneho materiálu na sledovanie transportných javov bola dôvodom na uskutočnenie východiskových meraní permeability papierových membrán pre ióny vápnika, sodíka a horčíka vo vzťahu k rôznemu zloženiu kŕmnej zmesi podávanej nosniciam v čase intenzívnej znášky.

MATERIÁL A METÓDA

V pokuse sa použili vajcia od nosníc znáškového hybrida Shaver v čase intenzívnej znášky, ktoré sa rozdelili do troch skupín. V jednotlivých skupinách sa kŕmila kŕmna zmes pre nosnice v intenzívnych znáškových chovoch s rozličným obsahom vápnika, pričom obsah fosforu, dusíkatých látok a metabolizovateľnej energie bol vo všetkých skupinách rovnaký. Nosnice kontrolnej skupiny sa kŕmili krmivom obsahujúcim 3 % vápnika. V I. pokusnej skupine krmivo obsahovalo 4 % vápnika a v II. pokusnej skupine 5 % vápnika. Metaboli-

Tabuľka 1

Zastúpenie niektorých prvkov v bielku a žĺtku

Representation of some elements in the egg white and yolk

Elementy (1)	V mg/g komponentov vo vodnom roztoku (9)	
	bielok (10)	žĺtok (11)
sodík (2)	1,47 (1,27 do 1,83)	0,55 (0,37 do 0,86)
draslík (3)	1,40 (0,96 do 1,77)	0,94 (0,69 do 1,32)
vápnik (4)	0,13 (0,07 do 0,29)	1,35 (0,63 do 2,15)
horčík (5)	0,1	1,3
železo (6)	0,0001	0,08 (0,04 do 0,11)
síra (7)	1,96	1,57
chlór (8)	1,27 (1,13 do 1,50)	1,3

Podľa Shenstona [5]. By Shenston [5].

(1) Elements, (2) natrium, (3) potassium, (4) calcium, (5) magnesium, (6) iron, (7) sulphur, (8) chlorine, (9) in mg/g of components in water solution, (10) egg white, (11) yolk

zvateľná energia krmiva bola vo všetkých skupinách 2750 kcal/kg, obsah dusíkatých látok 17 % a fosforu 0,7 %.

Pre všetky membrány sa vo vajciach z jednotlivých skupín určila permeabilita pre vápnikové ióny a vo vajciach z kontrolnej skupiny sa okrem toho určila aj permeabilita pre

Tabuľka 2

Koncentrácia roztokov po stranách vaječných membrán pri meraní ich sodíkovej, horčíkovej a vápnikovej permeability

Concentration of solutions along the side of egg membranes in the determination of natrium, magnesium and calcium permeabilities

Prvok (1)	Vnútorná strana (5)* C $[M.1^{-1}]$	Vonkajšia strana (6)* C $[M.1^{-1}]$	Δ C $[M.1^{-1}]$
sodík (2)**	0,140	0,017	0,123
horčík (3)	0,084	0,011	0,073
vápnik (4)	0,072	0,009	0,063

* Vnútorná strana: pri podškrupinových papierových membránach zo strany bielka, pri vitellinovej membráne zo strany žĺtka.

* Vonkajšia strana: pri meraní podškrupinových papierových membrán zo strany škrupiny, pri meraní vitellinovej membrány zo strany bielka.

** Pri meraní na vitellinovej membráne bola koncentrácia opačná.

* Inner side: subshell paper membranes on the side of the egg white in vitteline membranes on the side of the yolk.

* Outer side: subshell paper membranes measured on the side of the shell, vitteline membranes measured on the side of the egg white.

** In determination on the vitteline membrane the concentration was inverse.

(1) element, (2) natrium, (3) magnesium, (4) calcium, (5) inner side, (6) outer side

Tabuľka 3

Membránová potenciálna diferencia a koeficient permeability vápnikových iónov pre membrány vajca v závislosti od zloženia kŕmnej zmesi

Potential membrane difference and permeability coefficient of calcium ions for egg membranes in dependence on the composition of feed mixture

Skupina (1)	Transport vápnikových iónov cez membrány vajca (5)								Zloženie kŕmnej zmesi (10)		
	vonkajšia papierová membrána (6)		vnútorná papierová membrána (7)		vonkajšia a vnútorná spolu (8)		vitellinová membrána (9)		vápnik (11)	dusíkaté látky (12)	metabolizovateľná energia (13)
	V [mV]	P [cms^{-1}]	V [mV]	P [cms^{-1}]	V [mV]	P [cms^{-1}]	V [mV]	P [cms^{-1}]	[%]	[%]	[kcal/kg]
kontrolná (2)	30,5	$2{,}77.10^{-9}$	31,2	$2{,}72.10^{-9}$	38,8	$2{,}61.10^{-9}$	27,8	$2{,}97.10^{-9}$	3		
I. pokusná (3)	44,7	$2{,}00.10^{-9}$	41,9	$2{,}12.10^{-9}$	38,7	$2{,}27.10^{-9}$	43,9	$2{,}03.10^{-9}$	4	17	2750
II. pokusná (4)	27,2	$3{,}02.10^{-9}$	33,9	$2{,}54.10^{-9}$	27,5	$2{,}99.10^{-9}$	27,5	$2{,}99.10^{-9}$	5		

(1) Group, (2) control, (3) experimental group, (4) experimental group II, (5) transport of calcium ions through egg membranes, (6) outer paper membrane, (7) inner paper membrane, (8) inner and outer membranes together, (9) vittelline membrane, (10) feed mixture composition, (11) calcium, (12) nitrogenous substances, (13) metabolizable energy

Tabuľka 4

Membránová potenciálna diferencia a koeficient permabil ity pre membrány vajca a ióny vápnika, horčíka a sodíka

Potential membrane difference and permeability coefficient for membranes of the egg and ions of calcium, magnesium and natrium

Prvok	Transport iónov Ca, Na, Mg cez vaječné membrány (5)								Zloženie krmnej zmesi (10)		
	vonkajšia papierová membrána (6)		vnútorná papierová membrána (7)		vonkajšia a vnútorná spolu (8)		vitellinová membrána (9)		vápnik (11)	dusíkaté látky (12)	metabolizovateľná energia (13)
	V [mV]	P [cms^{-1}]	V [mV]	P [cms^{-1}]	V [mV]	P [cms^{-1}]	V [mV]	P [cms^{-1}]	[%]	[%]	[kcal/kg]
vápnik (2)	30,5	$2{,}77.10^{-9}$	31,2	$2{,}72.10^{-9}$	32,8	$2{,}61.10^{-9}$	27,8	$2{,}97.10^{-9}$			
horčík (3)	24,1	$2{,}83.10^{-9}$	26,7	$2{,}63.10^{-9}$	27,0	$2{,}60.10^{-9}$	25,8	$2{,}70.10^{-9}$	3	17	2750
sodík (4)	60,4	$2{,}87.10^{-9}$	40,0	$3{,}84.10^{-9}$	42,1	$3{,}72.10^{-9}$	39,2	$3{,}98.10^{-4}$			

(1) Element, (2) calcium, (3) magnesium, (4) natrium, (5) transport of Ca, Na, Mg ions through egg membranes, (6) outer paper membrane, (7) inner paper membrane, (8) outer and inner membranes together, (9) vitteline membrane, (10) feed mixture composition, (11) calcium, (12) nitrogenous substances, (13) metabolizable energy

ióny horčíka a sodíka. Merania permeability jednotlivých membrán pre daný ión sa uskutočnil na trojčlenných súboroch vajec z každej skupiny.

Membránový potenciál ako základná charakteristika membrány, z ktorej sa vypočítava koeficient permeability charakterizujúci jej priepustnosť, sa určil na zariadení ktorého celkové blokové usporiadanie vidieť z obr. 3. Meranie sa uskutočnilo za konštantného iónového prúdu veľkosti 10^{-7} Acm^{-2} cez membránu. Na meranie diferencie elektrického potenciálu sa použil AgCl elektródy. Pri voľbe koncentrácií na vnútornej a vonkajšej strane vajcových membrán sa vychádzalo z koncentrácií zložiek sodíka, vápnika a horčíka v bielku a žltku podľa Shenstona [5] (tab. 1).

Vlastný pokus merania permeabilných vlastností vajcových membrán sa uskutočnil pri koncentráciách, ktoré vidieť z tab. 2. Pri meraní sodíkovej permeability vitellinovej membrány koncentračný spád sa orientoval z jej vonkajšej strany (bielkovej) do vnútornej (žltkovej), čo zodpovedá orientácii koncentrácie sodíka v bielku a žltku (tab. 1).

Vitellinová membrána sa pred meraním zbaví žltkových a bielkových komponentov premytím v destilovanej vode a takto upravená sa vloží do komôrky meracieho zariadenia. Papierové membrány sa použili na meranie v pôvodnom stave. Meranie membránového potenciálu sa uskutočnilo pri relatívnej vlhkosti prostredia 55 % a teplote 20 °C.

Koeficient permeability sa vypočítal zo známeho vzťahu:

$$I_k = \frac{z_k^2 F^2 V}{RT} \quad P_k \frac{[C_k]\, i \exp \frac{z_k FV}{RT} - [C_k]\, o}{\exp \frac{z_k FV}{RT} - 1}, \qquad (1)$$

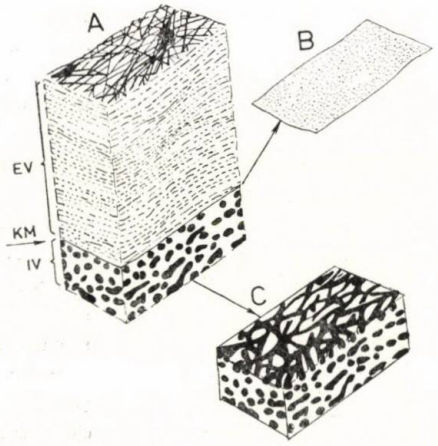
Kde

I_k — iónový prúd, F — Faradayov náboj, R — plynová konštanta, T — absolútna teplota, V — membránový potenciál, $[C_k]$ o, $[C_k]$ i — koncentrácie na vnútornej a vonkajšej strane membrány, z_k — valencia.

VÝSLEDKY

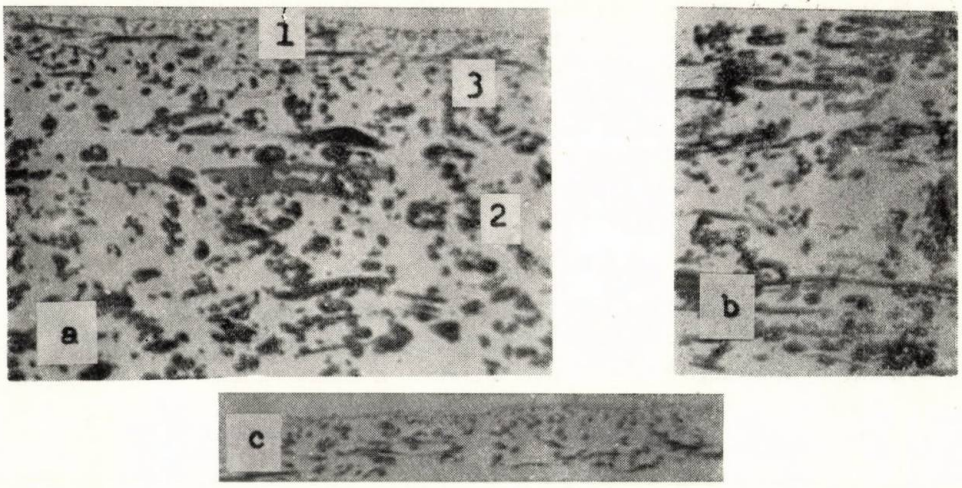
Namerané hodnoty membránového potenciálu a z neho vypočítané hodnoty koeficienta permeability pre jednotlivé ióny a membrány vidieť z tab. 3 a 4. Z tab. 3 vidieť priemerné hodnoty membránového potencionálu a koeficienta permeability pre vápnikové ióny namerané vo vajciach jednotlivých skupín pokusu. Priemerné hodnoty membránového potenciálu a koeficienta permeability pre vaječné membrány a pre transport iónov vápnika, horčíka a sodíka vo vajciach od nosníc v kontrolnej skupine vidieť z tab. 4.

Výrazne odlišné permeabilné vlastnosti vaječných membrán pre ióny vápnika vidieť pri membránach vajec od nosíc I. pokusnej skupiny, v ktorej sa nosnice kŕmili zmesou s obsahom 4 % vápnika v porovnaní s výsledkami dosiahnutými v kontrolnej skupine (3 % vápnika v kŕmnej zmesi) a v II. pokusnej skupine



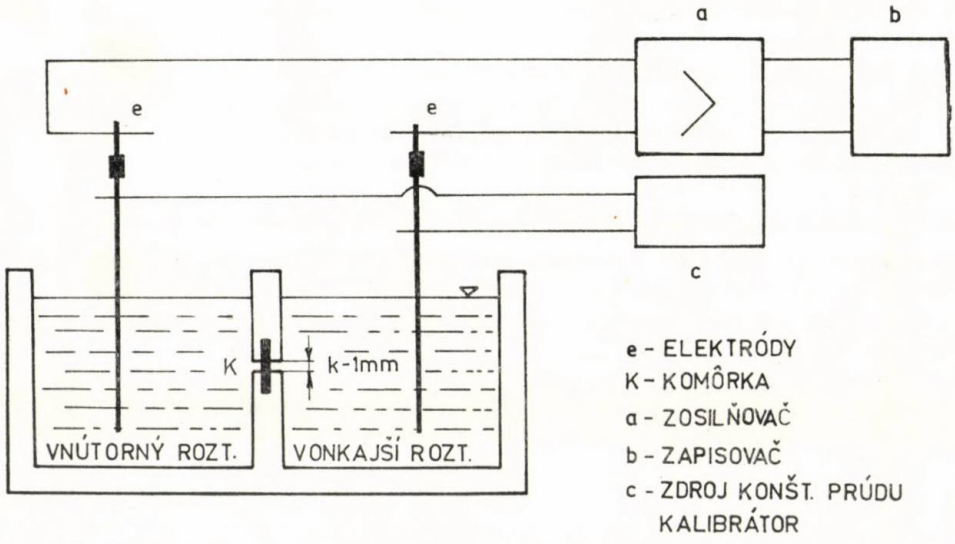
Obr. 1. Model štruktúry vitellinovej membrány. EV — vonkajšia vrstva, KM — kompaktná vrstva, IV — vnútorná vrstva, A — výsek v trojrozmernom priestore, B — kontinuálna vrstva, C — vnútorná vrstva.

Fig. 1. Structure model of vitteline membrane. EV — external layer, KM — compact layer, IV — internal layer, A — sector in three-dimensional space, B — continual layer, C — inner layer.



Obr. 2. Papierové podškrupinové membrány. a — podškrupinová papierová membrána z miesta, v ktorom vonkajšia a vnútorná vytvára jeden celok, b — podškrupinová papierová membrána zo strany škrupiny v mieste vzduchovej dutiny, c — podškrupinová membrána zo strany bielka v mieste vzduchovej dutiny, 1 — membrána zo strany bielka, 2 — membrána zo strany škrupiny, 3 — miesto spojenia vnútornej a vonkajšej membrány.

Fig. 2. Subshell paper membranes, a — subshell paper membrane taken from the site where the inner and outer membranes form one whole, b — subshell paper membrane from the side of the shell in the site point of air cacity, c— subshell membrane from the side of the egg white in the site of air cavity, 1 — membrane from the side of the egg white, 2 — membrane from the side of the shell, 3 — site of connection of innem and outer membranes.



Obr. 3. Princíp merania.
Fig. 3. Principle of measuring.

(5 % vápnika v kŕmnej zmesi). Vápniková permeabilita vajcových membrán od vajec nosníc I. pokusnej skupiny je podstatne nižšia ako permeabilita vaječných membrán od sliepok z kontrolnej a z II. pokusnej skupiny.

Ak sa sleduje permeabilita membrán vajec vo vzťahu k jednotlivým prvkom (sodíka, vápnika a horčíka), potom najvyššia permeabilita prislúcha iónom sodíka a najnižšia iónom horčíka pre všetky membrány vajca.

DISKUSIA

Membránový potenciál a vypočítané hodnoty koeficienta permeability možno pokladať za charakteristické údaje meranej biologickej membrány za predpokladu konštantných fyzikálnych podmienok merania. Z hodnôt membránového potenciálu možno usudzovať na rozdielne štrukturálne, ale aj fyzikálno-chemické vlastnosti membrány. Tieto poznatky sa využili na posúdenie permeabilných vlastností membrán vajec vzhľadom na rôzne zloženie kŕmnej zmesi skrmovanej nosnicami v znáškovom období. Vzhľadom na to, že sa v dostupných prameňoch literatúry nenašla práca s podobným zameraním, meranie permeability membrán vajca sa uskutočnilo na štatistickom výbere troch vajec z každej skupiny ako východiskový pokus pre ďalšie teoretické práce v danej problematike.

Výsledky vykonaných meraní poukazujú na závislosť permeability membrán vajca od zloženia krmiva, ktoré sa podávalo nosniciam v znáškovom období. Z uskutočnených experimentov vyplýva, že zmena uvedených vlastností nastala pri určitých pomeroch zložiek, ktoré obsahuje krmivo.

Vitellinová membrána má významné postavenie v embryonálnom vývoji zárodku. Tvorí rozhranie, cez ktoré sa uskutočňuje migrácia vaječných zložiek. Poznanie jej permeabilných vlastností nadobúda potom na význame vo vzťahu k štúdiu mechanizmu regulácie transportu látok cez vitellinovú membránu a v širšom zmysle cez biologické membrány. Ukazuje sa, že štúdiom transportných javov na vitellinovej membráne možno riešiť niektoré otázky spojené s embryonálnym vývojom zárodku, a preto sa pokladajú dosiahnuté výsledky za východisko pre ďalšie teoretické a experimentálne práce.

Rôzna permeabilita vitellinovej membrány pre ióny horčíka, vápnika a sodíka je v súlade s koncentráciou týchto zložiek v bielku a žĺtku. Dosiahnuté výsledky poukazujú na regulačnú vlastnosť vitellinovej membrány pri udržiavaní koncentračnej hladiny komponentov bielka a žĺtka. Podobné regulačné vlastnosti sa pozorovali aj pri papierových podškrupinových membránach, avšak ich biologický význam v tomto prípade nie je celkom jednoznačný.

Do redakcie došlo 26. júna 1974

LITERATÚRA

1. BELLAIRS, R. — HARKNESS, M. — HARKNESS, R. D.: J. Ultrastruct. Res., *8*, 1963, s. 339. — 2. KELLÖ, V. — TKÁČ, A.: Fyzikálna chémia. Bratislava 1969. — 3.

KOTYK, A. — JANÁČEK, K.: Cell membrane transport principles and techniques. New York—London 1970. — 4. SIMKISS, K.: Egg quality a study of the hen's egg. Symp. numb. four. Ed. T. C. Carter, Edinburgh 1968. — 5. SHENSTON, F. S.: Egg quality a study of the hen's egg. Symp. numb. four. Ed. T. C. Carter, Edinburgh 1968.

SÚHRN

V uvedenej práci sa študovali permeabilné vlastnosti membrán slepačieho vajca pre ióny vápnika pri rôznom obsahu vápnika v kŕmnej zmesi skrmovanej nosnicami v čase intenzívnej znášky. Okrem vápnikovej permeability (tab. 3) sledovala sa aj sodíková a horčíková permeabilita membrán vajec nosníc (tab. 4), ktoré sa kŕmili krmivom s konštatným zložením. Meranie potvrdilo, že zloženie krmiva vplýva na permeabilné vlastnosti membrán slepačieho vajca. Meranie sodíkovej, vápnikovej a horčíkovej permeability poukázalo na existenciu možného regulačného mechanizmu, ktorým sa vyznačujú membrány vajca.

Vysoká škola polnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе изучались пермеабильные свойства мембран куриного яйца для ионов кальция при различном содержании кальция в кормовой смеси, скармливаемой несушкам во время интенсивной яйценоскости. Кроме кальциевой пермеабильности (таблица 3) была исследована также натриевая и магниевая пермеабильность мембран яиц несушек (таблица 4), которые кормили кормом постоянного состава. Измерение подтвердило, что состав корма оказывает влияние на пермеабильные свойства мембран куриного яйца. Измерение натриевой, кальциевой и магниевой пермеабильности показало на существование возможного регулирующего механизма, которым обозначаются мембраны яйца.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

ŠTÚDIUM VPLYVU ČASU SKLADOVANIA SUŠENÉHO MLIEKA PRI RÔZNEJ TEPLOTE NA ZMENY FRHB, STRÁVITEĽNOSTI, HMF A KYSLOSTI

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕМЕНИ ХРАНЕНИЯ СУХОГО МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ НА ИЗМЕНЕНИЯ ФЕРИКИАНИДОВОЙ РЕДУДЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКОВ, ПЕРЕВАРИМОСТИ, КОЛИЧЕСТВА ОКСИМЕТИЛФУРФУРОЛА И КИСЛОТНОСТИ

A STUDY OF THE EFFECT OF STORAGE TIME OF DRY MILK AT VARIOUS TEMPERATURES ON THE CHANGES OF FRHB (FERRICYANID REDUCTION VALUE OF PROTEINS), DIGESTIBILITY, HMF (HYDROXYMETHYLFURFURAL) AND ACIDITY

Miroslav Valent

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

VALENT, M.: A stpdy of the effect of storage time of dry milk at various temperatures on the changes of FRHB (ferricyanid reduction value of proteins), digestibility, HMF (hydroxymethylfurfural) and acidity. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 150—162, 4 fig., 5 tab.

Over nine months the effect was followed of the temperature and storage time on the changes of the ferricyanide reduction value of proteins, digestibility, acidity and the amount of hydroxymethylfurfural as an indicator of carly changes of Maillard type reaction in dry whole milk. The results indicate a strong correlation dependence between the amount of hydroxymethylfurfural and the test of indicators followed. When the water content was maintained below 4 %, the effect of various temperatures on the changes of the indicators followed was not significant.

Translated by Dr. Ján Nichta

Vysoká výživná hodnota sušeného mlieka spočíva v obsahu plnohodnotných bielkovín obsahu vápnika a vitamínov. Následkom nešetrného prvotného ošetrenia mlieka, technologického spracovania skladovania sušeného mlieka sa obsah týchto látok a tým aj nutričná hodnota mlieka značne znižuje. Na znehodnotení sušeného mlieka sa zúčastňujú všetky jeho hlavné

Ing. Miroslav Valent, Katedra fyziológie a anatómie hospodárskych zvierat VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

zložky—lipidy, bielkoviny a laktóza, pričom faktormi ovplyvňujúcimi kvalitu skladovania sušeného mlieka sú čas skladovania, teplota, obsah vody a tuku.

V našej práci sa sledovali zmeny niektorých ukazovateľov kvality a nutričnej hodnoty sušeného plnotučného mlieka počas skladovania s cieľom zistiť vplyv rozličných teplôt skladovania. Okrem toho sa v našich podmienkach preverili citlivosť a vhodnosť metódy určenia hydroxymetylfurfuralu podľa K e e n e y a [5] na zistenie prvotných väzieb neenzymatického hnednutia medzi laktózou a bielkovinami. Na overenie dostatočnej dĺžky garančnej doby pre sušené mlieko skladovalo sa o tri mesiace dlhšie, t. j. 9 mesiacov.

Otázkou skladovania sušeného mlieka a zhoršovaním jeho fyzikálno-chemických a senzorických vlastností sa dosiaľ zaoberalo veľa autorov. Dodnes však nie je doriešená otázka určenia fyzikálno-chemických ukazovateľov ako akostných kritérií vo vzťahu k senzorickej hodnote sušeného mlieka.

Dôležitým kritériom tepelného ošetrenia mlieka, ako aj ukazovateľom vzniku prvotných väzieb medzi laktózou a aminokyselinami bielkovín je ferikyanidová redukčná hodnota bielkovín (FRHB). Týmito ukazovateľmi sa zaoberali A b b o t a W a i t e [1], v Poľsku M a r k u z e [8] a K o r o l c z u k [6], ktorí zhodne udávajú zvyšovanie tohto ukazovateľa v závislosti od času skladovania. U nás zmeny obsahu lyzínu, stráviteľnosti a FRB v sušenom mlieku počas skladovania sledovali P e t e r k o v á, D ě d i č o v á a D o l e ž á l e k [9].

Maillardova reakcia je významným typom neezymatického a neoxidatívneho znehodnotenia sušeného mlieka počas skladovania, jej podrobný mechanizmus uvádza K o p e c k ý [7]. Maillardova reakcia je charakteristická znížením rozpustnosti, hnednutím a degradáciou laktózy, ako aj objavením sa škodlivého zápachu, chuti a zníženia nutričnej hodnoty bielkovín vplyvom znehodnotenia časti lyzínu a histidínu [13, 14]. Pre začiatočné štádiá týchto zmien je charakteristický vznik odvodených zlúčenín od 1-amino-1-dezoxyketózy. Nasledujúcim štádiom je kondenzačno-hydrolytický rozpad tejto ketózy s vylúčením hydroxymetylfurfuralu. K e e n e y a B a s s e t t e [5] na základe štúdia neenzymatického hnednutia rôznymi autormi vypracovali metódu zistenia voľného a potenciálneho hydroxymetylfurfuralu (HMF) vo forme aminodezoxyketózy. Sledovaním tohto ukazovateľa v sušenom mlieku počas skladovania zaoberali sa aj P i j a n o v s k i a kol. [10], ktorí zistili systematické zvýšenie ukazovateľa, ktorý sa začínal od hodnoty 0 ihneď po výrobe. V priebehu skladovania počas 112 dní došlo k štvornásobnému zvýšeniu tejto hodnoty.

MATERIÁL A METÓDA

V období od začiatku do konca apríla 1972, t. j. na konci zimného kŕmenia odoberali sa vzorky sušeného plnotučneho mlieka v Čalove ihneď po výrobe. Po prevezení vzoriek do laboratória v polyetylénových vreckách, ktoré spoľahlivo chránili mliečny prášok pred prístupom vzduchu a vlhkosti, rozdelila sa každá vzorka na 12 čiastkových vzoriek s váhou ca 200 g. Polovica vzoriek sa skladovala pri izbovej teplote okolo 20 °C a zvyšok v termostate pri 37 °C a Rv 30—40 %. Chemické analýzy sa robili ihneď po výrobe, po 2, 4, 6, 7 a 9 mesiacoch, pričom sa sledovali tieto ukazovatele:

1. Ferikyanidová redukčná hodnota bielkovín v mg/1 g bielkovín (FRHB). Metóda sa používa na zistenie väzieb medzi laktózou a kazeínom sušeného mlieka. Princíp spočíva v tom, že narušené bielkoviny mlieka majú schopnosť redukovať ferikyanid draselný na ferokyanid draselný, ktorého množstvo sa určí kolorimetricky [2].

2. Stráviteľnosť sušeného plnotučného mlieka podľa S j o l l e m a — W e d e r m a y e r a [11].

3. Určenie hydroxymetylfurfuralu ako ukazovateľa včasných zmien typu Maillarda podľa metódy rozpracovanej K e e n e y o m a B a s s e t t o m [5]. Táto kvantitatívna metóda sa

používa na určenie 5-hydroxymetylfurfuralu ako medziproduktu kondenzačno-hydrolytického rozpadu l-amino-l-dezoxy ketózy (jej enolovej formy). HMF reaguje s 2-tiobarbitúrovou kyselinou (TBA) za vzniku žltého zafarbenia, ktoré sa meria spektrofotometricky pri 443 nm v porovnaní s vodou. Metóda dáva možnosť kontrolovať začiatočné štádia neenzymatického hnednutia, t. j. reakcie medzi hexózami a aminozlúčeninami.

4. Určenie stupňa kyslosti (°SH). Ako stupeň kyslosti sa označuje počet ml 0,25 N roztoku NaOH spotrebovaných na titráciu 100 ml obnoveného mlieka s pevne určenou beztukovou sušinou 8,8 % [3].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zmeny obsahu vody, kyslosti, ferikyanidovej redukčnej hodnoty, stráviteľnosti a nydroxymetylfurfuralu počas skladovania sušeného plnotučného mlieka vidieť z tab. 1—3.

1. Obsah vody

Obsah vody v čerstvom sušenom mlieku ihneď po výrobe sa pohyboval v rozpätí od 1,48—2,23 % a po 9-mesačnom skladovaní pri teplote 20 °C zvýšil sa obsah vody v priemere na 3,27 %, ale neprekročil hranicu 3,45 %. V mlieku skladovanom pri teplote 37 °C na konci pokusu zvýšil sa obsah vlhkosti v priemere na 2,94 %. Nižší obsah vody v mlieku skladovanom pri 37 °C bol spôsobený nižšou Rv, ktorá sa pohybovala v hraniciach 30—40 %.

Pri skladovaní sušeného mlieka je veľmi dôležitá rovnovážna vlhkosť výrobku, pretože jeho jednotlivé zložky, ako laktóza, bielkoviny a minerálne soli sú schopné adsorbovať vzdušnú vlhkosť, pričom množstvo vody závisí od veľkosti povrchu a Rv. Je známe, že so zvyšovaním vlhkosti sušeného mlieka menia sa jeho fyzikálno-chemické vlastnosti, ktoré sa prejavujú zhoršením rozpustnosti, zvýšeným obsahom voľného tuku v súvislosti s kryštalizáciou laktózy, voda ďalej podporuje proces neenzymatického hnednutia, čím v konečnom dôsledku klesá nutričná hodnota sušeného mlieka.

V našich vzorkách sa nedosiahol ani maximálny obsah vody, ktorý pripúšťa ČSN 57 0809, t. j. 4 %. Vzhľadom na zistený obsah vody možno predpokladať minimálny vplyv obsahu vlhkosti na zhoršenie akosti sušeného mlieka. Malé kolísanie v obsahu vody bolo spôsobené čiastočnou priepustnosťou polyetylénových vrecúšok, prípadne rozdielnym chemickým zložením jednotlivých vzoriek skladovaného mlieka.

2. Kyslosť

Kyslosť sušeného plnotučného mlieka ihneď po výrobe pohybovala sa od 6,8—6,9 °SH. Po 9 mesiacoch skladovania pri teplote 20 °C zistila sa kyslosť v rozmedzí od 7,6—7,9 °SH a v mlieku skladovanom pri 37 °C od 8,0—8,3 °SH (tab. 1—2), t. j. v priemere nastalo zvýšenie kyslosti o 0,93 °SH pri teplote 20 °C a o 1,26 °SH pri teplote skladovania 37 °C (tab. 3). Naše

Tabuľka 1

Zmeny obsahu vody, kyslosti, FRHB, stráviteľnosti a HMF počas skladovania sušeného mlieka pri teplote 20 °C.

Changes of the water content, acidity, FRHB (ferricyanide reduction value of proteins), digestibility and HMF (hydroxymethylfurfural) during dry milk storage at a temperature of 20 °C

Čas skladovania v mesiacoch (1)	Obsah vody v % (3)			Kyslosť v °SH (4)			FRHB v mg/g bielkovín (5)			Stráviteľnosť v % (6)			HMF voľný v μM/l (7)			HMF celkový v μM/l (8)		
	Vzorka (9)																	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
po výrobe (2)	2,23	1,48	1,74	6,8	6,9	6,9	6,80	6,07	5,45	98,56	98,66	97,78	1,21	1,21	3,56	3,86	5,25	5,30
2	2,59	1,82	1,89	7,0	7,0	7,1	7,12	6,85	6,15	97,82	97,08	97,06	1,41	1,54	4,06	5,83	5,84	6,84
4	2,76	2,18	2,09	7,4	7,2	7,3	8,97	7,08	6,97	96,96	96,38	95,70	2,05	2,00	4,45	7,35	7,38	8,12
6	3,14	2,76	2,88	7,8	7,4	7,4	9,65	7,88	7,18	95,91	95,33	93,43	2,65	3,81	4,87	9,40	9,56	9,34
7	3,26	2,80	2,95	7,8	7,4	7,7	9,97	8,54	8,61	95,01	95,02	92,14	3,20	4,20	5,20	9,65	10,13	10,45
9	3,45	3,20	3,17	7,9	7,6	7,9	12,25	9,45	8,72	94,86	92,56	90,75	4,15	4,30	5,78	10,42	12,70	12,86

(1) Sorage time in months, (2) after production, (3) water content in %, (4) acidity in °SH, (5) FRHB in mg/g proteins, (6) digestibility in %, (7) free HMF in μM/l, (8) total HMF in μM/l, (9) sample

Tabuľka 2

Zmeny obsahu vody, kyslosti, FRHB, stráviteľnosti a HMF počas skladovania sušeného mlieka pri teplote 37 °C

Changes of the water content, acidity, FRHB (ferricyanide reduction value of proteins), digestibility and HMF (hydroxymethylfurfural) during dry milk storage at a temperature of 37 °C

Čas skladovania v mesiacoch (1)	Obsah vody v % (3)			Kyslosť v °SH (4)			FRHB v mg/g bielkovín (5)			Stráviteľnosť v % (6)			HMF voľný v μM/l (7)			HMF celkový v μM/l (8)		
	Vzorka (9)																	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
po výrobe (2)	2,23	1,48	1,74	6,8	6,9	6,9	6,80	6,07	5,45	98,56	98,66	97,79	1,21	1,21	3,56	3,86	5,25	5,30
2	2,41	1,62	1,70	7,1	7,1	7,3	7,02	7,04	8,28	97,57	96,89	96,40	1,62	1,62	4,43	6,35	6,40	7,56
4	2,53	1,85	2,17	7,4	7,6	7,8	7,82	7,65	10,35	95,87	94,36	94,76	2,60	2.02	4,83	8,25	8,75	10,80
6	2,70	2,36	2,43	7,6	7,8	7,6	8,24	9,05	11,58	93,64	93,70	92,56	3,24	4,86	5,33	9,96	10,30	11,37
7	2,87	2,70	2,51	7,9	7,9	8,1	8,57	9,82	12,37	93,12	93,40	91,14	3,87	4,91	5,81	10,35	11,75	14,87
9	2,98	2,96	2,87	8,1	8,0	8,3	9,63	10,12	13,03	92,86	91,76	89,70	4,45	5,13	6,63	12,64	14,65	17,45

(1) Sorage time in months, (2) after production, (3) water content in %, (4) acidity in °SH, (5) FRHB in mg/g proteins, (6) digestibility in %, (7) free HMF in μM/l, (8) total MHF in μM/l, (9) sample

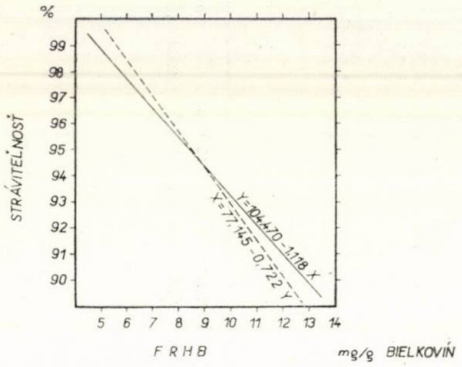
Tabuľka 3

Porovnanie výsledkov začiatočných a konečných analýz sušeného mlieka skladovaného pri teplote 20 a 37 °C
Comparison of the results of initial and final analyses of dry milk stored at temperatures of 20 and 37 °C

Vzorka (1)	Čas skladovania v mesiacoch (3)	Obsah vody v % (7)		Kyslosť v °SH (8)		FRHB v mg/g bielkovín (9)		Stráviteľnosť v % (10)		HMF voľný v μM/l (11)		HMF celkový v μM/l (12)	
		Teplota skladovania v °C (13)											
		20	37	20	37	20	37	20	37	20	37	20	37
1	po výrobe (4)	2,23	2,23	6,80	6,80	6,80	6,80	98,56	98,56	1,21	1,21	3,86	3,86
	9 mes. (5)	3,45	2,98	7,90	8,10	12,25	9,63	94,86	92,86	4,15	4,45	10,42	12,64
2	po výrobe	1,48	1,48	6,90	6,90	6,07	6,07	98,66	98,66	1,21	1,21	5,25	5,25
	9 mes.	3,20	2,96	7,60	8,00	9,45	10,12	92,56	91,76	4,30	5,13	12,70	14,65
3	po výrobe	1,74	1,74	6,90	6,90	5,45	5,45	97,79	97,79	3,56	3,56	5,30	5,30
	9 mes.	3,17	2,87	7,90	8,30	8,72	13,03	90,75	89,70	5,78	6,63	12,86	17,45
priemer (2)	po výrobe	1,82	1,82	6,87	6,87	6,11	6,11	98,34	98,34	1,99	1,99	4,80	4,80
	9 mes.	3,27	2,94	7,80	8,13	10,14	10,92	92,39	91,47	4,74	5,43	11,99	14,95
rozdiel (6)		1,45	1,12	0,93	1,26	4,03	4,81	5,95	6,87	2,75	3,44	7,19	10,15

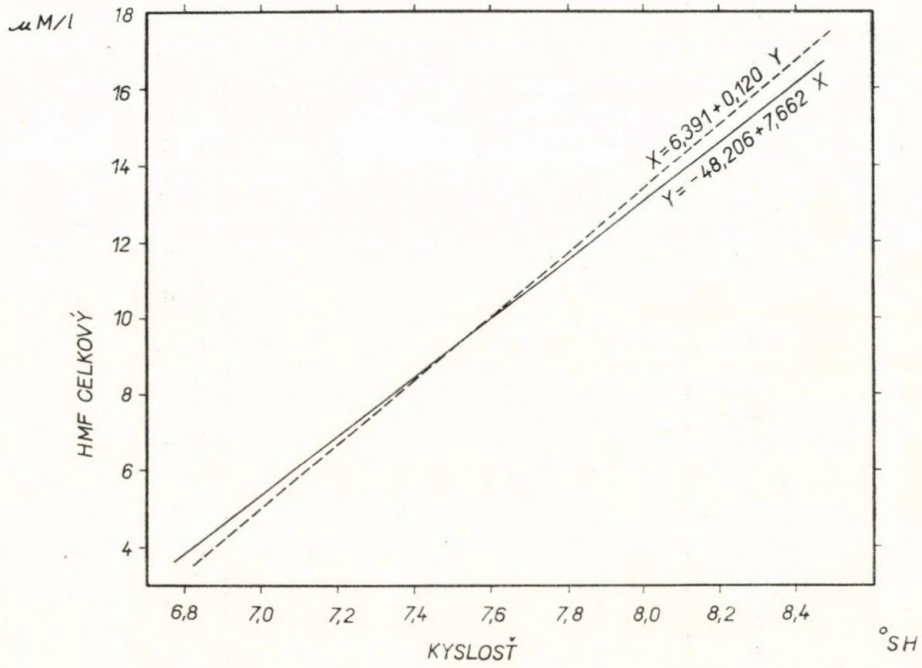
(1) Sample, (2) average, (3) storage time in months, (4) after production, (5) 9 months, (6) difference, (7) water content in %, (8) acidity in °SH, (9) FRHB in mg/g protein, (10) digestibility in %, (11) free HMF in μM/l, (12) total HMF in μM/l, (13) temperatures at stored

hodnoty sú nižšie, ako uvádza Korolczuk [6]. Aj keď pri štatistickom vyhodnotení vplyvu rozdielnych teplôt na kyslosť skladovaného mlieka pomocou T-testu boli rozdiely nepreukazné, vidieť rozdiel medzi zvýšením kyslosti pri 20 a 37 °C. Z tab. 1—2 vidieť pomerne malé zvýšenie obsahu kyslosti a pravdepodobne ide o výsledok rozvíjajúcej sa Maillardovej reakcie.



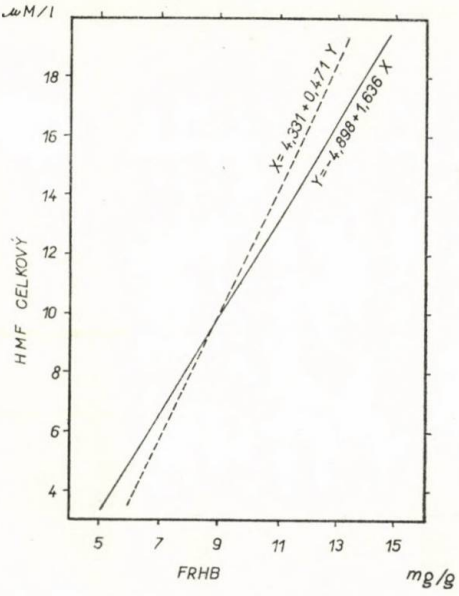
Obr. 1. Závislosť medzi ferikyanidovou redukčnou hodnotou bielkovín a stráviteľnosťou. Priebeh priamok odpovedá regresným rovniciam z tab. 5.

Fig. 1. Dependence between the ferricyanide reduction value of proteins and digestibility. The course of straight lines corresponds with regression equations of tab. 5.



Obr. 2. Závislosť medzi kyslosťou a množstvom celkového hydroxymetylfurfuralu (v μM/l obnoveného mlieka).

Fig. 2. Dependence between acidity and the amount of total hydroxymethyl furfural (in μM/l regenerated milk).



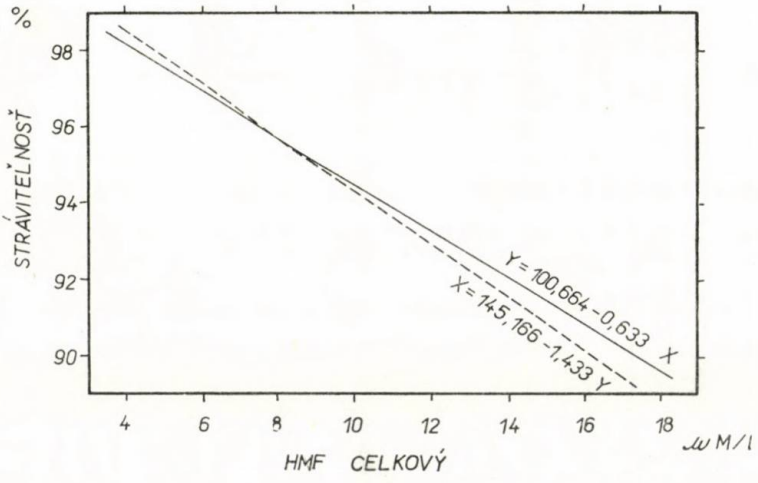
Obr. 3. Závislosť medzi ferikyanidovou redukčnou hodnotou bielkovín a množstvom celkového hydroxymetylfurfuralu.

Fig. 3. Dependence between ferricyanide reduction value of proteins and the amount of total hydroxymethylfurfural.

Po 6-mesačnom skladovaní zistila sa maximálna kyslosť 7,8 °SH, čo svedčí o dobrej kvalite sušeného mlieka v čase garančnej doby.

3. Ferikyanidová redukčná hodnota bielkovín

FRHB je dôležitým kritériom tepelného ošetrenia mlieka a ukazovateľom začiatočných reakcií typu Maillarda. Z tab. 3 vidieť, že počas 9 mesiacov



Obr. 4. Závislosť medzi množstvom celkového hydroxymetylfurfuralu a stráviteľnosťou.

Fig. 4. Dependence between the amount of total hydroxymethylfurfural and digestibility.

Tabuľka 4

Štatistické vyhodnotenie sledovaných ukazovateľov v sušenom plnotučnom mlieku skladovanom pri teplote 20 °C

Statistical evaluation of the indices followed in dry whole milk stored at a temperature of 20 °C

Študované vzťahy (1)	n	Stredná hodnota (9)		Smerodajná odchýlka (10)		Extrémne hodnoty (11)				Korelačný koeficient (14)	Rovnica regresnej priamky (15)	
						maximálne (12)		minimálne (13)				
		x	y	x	y	x	y	x	y		y' =	x' =
Kyslosť (2) strániteľnosť (3)	18	7,36	95,67	0,360	2,162	7,90	98,66	6,80	90,75	−0,797	130,966−4,793 x	20,051−0,133 y
HMF celkový (4)	18	7,36	8,01	0,360	2,782	7,90	12,86	6,80	3,86	0,461	− 21,323+3,896 x	6,962+0,054 y
HMF voľný (5)	18	7,36	3,31	0,360	1,457	7,90	12,25	6,80	1,21	0,460	− 15,404+2,542 x	6,851+0,155 y
FRHB HMF celkový (4)	18	7,98	8,01	1,694	2,782	12,25	12,86	5,45	3,86	0,645	− 0,454+1,061 x	4,833+0,393 y
HMF voľný (5)	18	7,98	3,31	1,694	1,457	12,25	12,25	5,45	1,21	0,307	1,204+0,264 x	6,804+0,356 y
Voda (6) HMF celkový (4)	18	2,58	8,01	0,599	2,782	3,45	2,86	1,48	3,86	0,714	0,428+3,284 x	1,330+0,155 y
HMF voľný (5)	18	2,58	3,31	0,599	1,457	3,45	12,25	1,48	1,21	0,485	0,268+1,181 x	1,916+0,199 y
HMF celkový: strániteľnosti (7)	18	8,01	95,67	2,782	2,162	12,86	98,66	3,86	90,75	0,848	100,953−0,659 x	112,439−1,091 y
FRHB : strániteľnosti (8)	18	7,98	95,67	1,694	2,162	12,25	98,66	5,45	90,75	0,523	101,012−0,669 x	47,196−0,410 y

(1) Relations studied, (2) acidity, (3) digestibility, (4) total HMF, (5) free HMF, (6) water, (7) total HMF : digestibility, (8) FRHB : digestibility, (9) mean value, (10) standard deviation, (11) extreme values, (12) maximum, (13) minimum, (14) coefficient of correlation, (15) equation of regression straight line

Tabuľka 5

Štatistické vyhodnotenie sledovaných ukazovateľov v sušenom plnotučnom mlieku skladovanom pri teplote 37 °C

Statistical evaluation of the indices followed in dry whole milk stored at a temperature of 37 °C

Študované vzťahy (1)	n	Stredná hodnota (9)		Smerodajná odchýlka (10)		Extrémne hodnoty (11)				Korelačný koeficient (14)	Rovnica regresnej priamky (15)	
						maximálne (12)		minimálne (13)				
		x	y	x	y	x	y	x	y		y' =	x' =
Kyslosť (2)												
stráviteľnosť (3)	18	7,56	94,59	0,462	2,633	8,30	98,66	6,80	89,70	−0,976	136,644+5,556 x	23,790−0,171 y
HMF celkový (4)	18	7,56	9,77	0,462	3,693	8,30	17,45	6,80	3,86	0,960	− 48,206+7,662 x	6,391+0,120 y
HMF voľný (5)	18	7,56	3,74	0,462	1,684	8,30	6,65	6,80	1,21	0,827	− 19,049+3,012 x	6,716+0,227 y
FRHB												
HMF celkový (4)	18	8,82	9,77	2,116	3,693	13,03	17,45	5,45	3,86	0,878	− 4,898+1,636 x	4,331+0,471 y
HMF voľný (5)	18	8,82	3,74	2,116	1,684	13,03	6,63	5,45	1,21	0,869	− 2,366+0,692 x	4,741+1,092 y
Voda (6)												
HMF celkový (4)	18	2,34	9,77	0,485	3,693	2,98	17,45	1,48	3,86	0,751	− 4,749+6,111 x	1,457+0,092 y
HMF voľný (5)	18	2,34	3,74	0,485	1,684	2,98	6,63	1,48	1,21	0,548	− 0,711+1,903 x	1,749+0,158 y
HMF celkový: stráviteľnosti (7)	18	9,77	94,59	3,693	2,633	17,45	98,66	3,86	89,70	0,952	100,644−0,633 x	145,166−1,433 y
FRHB : stráviteľnosti (8)	18	8,82	94,59	2,116	2,633	13,03	98,66	5,45	89,70	0,898	104,470−1,118 x	77,145−0,722 y

(1) Relations studied, (2) acidity, (3) digestibility, (4) total HMF, (5) free HMF, (6) water, (7) total HMF : digestibility, (8) FRHM : digestibility, (9) mean value, (10) standard deviation, (11) extreme values, (12) maximum, (13) minimum, (14) coefficient of correlation, (15) equation of regression straight line

skladovania zvýšila sa pôvodná FRHB z 5,45—6,80 mg/g bielkovín na 8,72—12,25 pri teplote skladovania 20 °C a na 9,63—13,03 pri teplote 37 °C, t. j. o 4,03 pri teplote 20 °C a o 4,81 pri teplote 37 °C. Podobné hodnoty udáva Markuze [8] a Abbot a Waite [1], kým Peterková a kol. [9] uvádza menšie zvýšenie, čo je pravdepodobne spôsobené o 3 mesiace kratším skladovaním. Zistilo sa pomerne pravidelné zvýšenie tohto ukazovateľa, pričom všetky vzorky mali redukčnú hodnotu v limite. Preto sa môže predpokladať, že sušené mlieko po 9-mesačnom skladovaní bolo dobré a nenastalo v ňom výrazné zhoršenie senzorických vlastností.

4. Stráviteľnosť

Stráviteľnosť čerstvého sušeného plnotučného mlieka bola pomerne dobrá, pohybovala sa v rozmedzí od 97,97—98,66 % vo vzťahu k celkovému obsahu dusíkatých látok. Pri vyhodnotení pomocou *T*-testu nebol preukazný rozdiel medzi znížením stráviteľnosti pri teplote 20 a 37 °C. Na konci pokusu sa zistilo zníženie stráviteľnosti mlieka skladovaného pri teplote 20 °C v priemere o 5,95 a o 6,87 % pri teplote 37 °C. Stráviteľnosť na konci obdobia skladovania neklesla pod 92,39 % pri teplote 20 °C a pod 91,47 % pri 37 °C. Z tab. 1—2 vidieť rovnomerné klesanie stráviteľnosti mlieka, keď si sušené mlieko zachovalo veľmi dobrú stráviteľnosť za podmienok obidvoch sledovaných skladovacích teplôt.

Na základe štatistického vyhodnotenia pomocou korelačných a regresných lineárnych vzťahov sa zistila silná záporná korelačná závislosť medzi kyslosťou a stráviteľnosťou (tab. 4—5). Regresný koeficient *byx* hovorí, že na 1 °SH pripadá 4,7936 % stráviteľnosti, t. j., že zvýšením kyslosti o 1 °SH zníži sa stráviteľnosť o 4,7936 %. Ďalej sa zistila silná kladná závislosť medzi ferikyanidovou redukčnou hodnotou bielkovín a stráviteľnosťou v mlieku skladovanom pri teplote 37 °C, kým pri 20 °C bola stredná závislosť (obr. 1). Stúpajúca FRHB počas skladovania sušeného mlieka je dôkazom vzniku začiatočných štádií Maillardových reakcií, keď nastáva tvorba komplexu medzi karbonylovými skupinami laktózy a voľnými aminoskupinami bielkovín. Možno predpokladať, že práve väzba NH_2 skupín bázických aminokyselín (zvlášť ε lyzínu) umožňuje pôsobenie karboxylových skupín kyslých aminokyselín, čo sa v konečnom výsledku prejaví zvýšenou kyslosťou mlieka. Na druhej strane možno usudzovať, že znížená stráviteľnosť je zapríčinená tvorbou komplexu medzi laktózou a lyzínom, v ktorom sú pevné väzby, ktoré sa môžu štiepiť len kyslou hydrolýzou [4].

5. Určenie hydroxymetylfurfuralu (HMF)

V našich vzorkách sušeného mlieka sa množstvo HMF ihneď po výrobe pohybovalo na hranici od 3,86—5,30 μM/l, to znamená priemer 4,80 μM/l. Po 9-mesačnom skladovaní nastalo zvýšenie tohto ukazovateľa o 7,19 μM/l pri teplote 20 °C a o 10,11 μM/l pri teplote 37 °C. Podobné množstvo HMF v čerstvom mliečnom prášku udávajú Keeney a Bassette [5], kým

v starom mliečnom prášku až okolo 20—30 μM/l obnoveného mlieka. Naopak Pijanovski a Zmarlicky [12] uvádzajú v čerstvom sušenom mlieku hodnoty nižšie ako 1 μM/l, ktoré sa po 20 týždňoch skladovania zvyšujú na 9—12 μM/l. V našich vzorkách vidieť pravidelné zvyšovanie HMF celkového od hodnoty 3,86—5,30 μM/l ihneď po výrobe až na 10,42—17,45 μM/l po 9-mesačnom skladovaní. Z výsledkov možno konštatovať, že začiatočný obsah HMF je dosť rôzny. Zdá sa, že závisí od akosti suroviny, technologického postupu pri výrobe, ďalej sa zvyšuje niekoľkokrát v závislosti od teploty, vlhkosti a času skladovania.

Uskutočnili sa štatistické vyhodnotenia HMF celkového vo vzťahu ku kyslosti, FRHB a stráviteľnosti (tab. 4—5) s cieľom nájsť stupeň závislosti medzi sledovanými ukazovateľmi. Priebeh regresnej priamky (obr. 2) poukazuje na silnú kladnú korelačnú závislosť medzi kyslosťou a HMF celkovým 37 °C. Regresný koeficient *byx* = 7,662 ukazuje, že HMF sa zvýši o 7,652 μM/l na každý jeden °SH, čo je pravdepodobne výsledkom začiatočných štádií reakcie typu Maillarda. Z tab. 4—5 a z obr. 3 vidieť silnú korelačnú závislosť medzi HMF celkovým a FRHB, ktorá je vyššia v mlieku skladovanom pri teplote 37 °C.

Naše výsledky v zhode s Korolczukom a Zmarlickým [6] potvrdzujú citlivosť metódy [5] a ukazujú značnú závislosť zvýšenia HMF od redukčných vlastností bielkovín ako ukazovateľa kondenzačných zmien Maillardovej reakcie. Zistila sa silná závislosť medzi obsahom vody a HMF celkovým (tab. 4—5), čo potvrdzuje názor, že zvýšený obsah vody podporuje neenzymatické hnednutie. Ferikyanidová redukčná hodnota bielkovín a HMF mali stúpajúcu tendenciu napriek tomu, že v našich vzorkách bol nízky obsah vody. Z obr. 4 vidieť silnú kladnú korelačnú závislosť medzi HMF celkovým a stráviteľnosťou skladovaného sušeného plnotučného mlieka. Regresný koeficient *byx* ukazuje, že pri zvýšení HMF o jeden μM/l sa zníži stráviteľnosť o 0,659 % pri 20 °C a o 0,633 % pri teplote 37 °C, čo potvrdzuje nepreukaznosť rozdielu medzi znížením stráviteľnosti pri teplote 20 a 37 °C zisteného *T*-testom.

Z našich výsledkov vidieť značnú závislosť tvorby HMF od redukčných schopností bielkovín, stráviteľnosti a kyslosti, čo potvrdzuje citlivosť tejto metódy, ktorá môže byť objektívnym ukazovateľom skorých zmien akosti sušeného mlieka v prvých mesiacoch skladovania, t. j. pred objavením sa zhoršených senzorických vlastností.

Do redakcie došlo 31. januára 1974

LITERATÚRA

1. ABBOT, J. — WAITE, R.: Int. Dairy Congress XVI, 1962, s. 943. — 2. ČSN 57 0105, odd. 33, 1964, s. 16. — 3. ČSN 57 0105, odd. 22, 1964, s. 9. — 4. ERBESDOBLER, H. — BOCK, G.: Naturwissenschaft, *54*, 1967, č. 24, s. 648. — 5. KEENEY, M. — BASSETTE, R.: J. Dairy Sci., *42*, 1959, s. 945. — 6. KOROLCZUK, J. — PIJANOVSKI, E. — ZMAR-

LICKI, S.: Die Nahrung, *11*, 1967, s. 777. — 7. KOPECKÝ, A.: Průmysl potravin, *20*, 1969, č. 10, s. 313. — 8. MARKUZE, Z.: Roczn. PZH, 1956, č. 7, s. 395. — 9. PETERKOVÁ, I. — DĚDIČOVÁ, L. — DOLEŽÁLEK, J.:Průmysl potravin, *22*, 1971, č. 9, s. 266. — 10. FIJANOVSKI, E. — KOLANECKA, H. — MOLSKA, I.: Roczn. technol. i chemii żywnośći, Tom XIX, 1970, s. 19. — 11. POKORNÝ, J. — HRDLIČKA, F. — KARVÁNEK, M.: Návody zo všeobecnej analýzy potravín, Praha. — 12. PIJANOVSKI, E. — ZMARLICKI, S: Zeszyty Problemove Postepov Nauk Rol., Zeszyt *80*, 1968, s. 605 — 13. RICHARDS, E. L.: J. Dairy Res., 1963, *30*, s. 223. s. — 14. RICHARDS, E. L. — CHANDRASEKHARSA, M. R.: J. Dairy Res., *27*, 59, 1960.

SÚHRN

Počas deviatich mesiacov sledoval sa vplyv teploty a času skladovania na zmeny ferikyanidovej redukčnej hodnoty bielkovín (FRHB), stráviteľnosti, kyslosti a množstvo hydroxymetylfurfuralu (HMF) ako ukazovateľa včasných zmien reakcie typu Maillarda v sušenom plnotučnom mlieku. Počas pokusu zvýšila sa kyslosť sušeného mlieka len o 0,93 °SH pri teplote 20 °C a o 1,26 °SH pri teplote 37 °C. Zistila sa silná kladná korelačná závislosť medzi FRHB a stráviteľnosťou. Na konci 9-mesačného skladovania klesla stráviteľnosť v priemere o 5,95 % pri teplote 20 °C a o 6,87 % pri teplote 37 °C. Zistila sa silná záporná korelačná závislosť medzi kyslosťou a stráviteľnosťou. Množstvo celkového HMF v čerstvom sušenom mlieku bolo na hranici od 3,86—5,30 μM/l obnoveného mlieka a na konci pokusu nastalo zvýšenie tohto ukazovateľa o 7,19 μM/l pri teplote 20 °C a o 10,15 μM/l pri teplote 37 °C. Výsledky poukazujú na silnú závislosť medzi HMF a ostatnými sledovanými ukazovateľmi. Pri dodržaní nízkeho obsahu vody v sušenom mlieku (pod 4 %) vplyv nebol preukazný.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В течение девяти месяцев было исследовано влияние температуры и времени хранения на изменения ферикианидовой редукционной ценности белков, переваримости, кислотности и количество оксиметилфурфурола как показателя своевременных изменений реакции типа Maillarda в сухом цельном молоке. Кислотность сухого молока во время опыта повысилась только на 0,93 °SH при температуре 20 °C и на 1,26 °SH при температуре 37 °C. Между ферикианидовой редукционной ценностью белков и переваримостью была установлена сильная положительная коррелятивная зависимость. В конце девятимесячного хранения переваримость понизилась в среднем на 5,95 % при температуре 20 °C и на 6,87 % при температуре 37 °C. Между кислотностью и переваримостью была установлена сильная отрицательная коррелятивная зависимость. Количество общего оксиметилфурфурола в свежем сухом молоке находилось в пределах 3,86—5,30 μM/l возобновленного молока, а в конце опыта данный показатель повысился на 7,19 μM/l при температуре 20 °C и на 10,15 μM/l при температуре 37 °C. Полученные результаты показывают на сильную зависимость между оксиметилфурфуролом и остальными исследуемыми показателями. При сохранении мизкого содержания воды в сухом молоке (ниже 4 %) влияние было недостоверным.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

TVORBA SOCIÁLNEHO PORADIA V SKUPINE PRVÔSTOK ČIERNOSTRAKATÉHO PLEMENA

ОБРАЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПОРЯДКА В ГРУППЕ ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

FORMATION OF SOCIAL SUCCESSION IN A GROUP OF FIRST-CALF COWS OF THE BLACKSPOTTED BREED

Mária Kovalčiková, Kornel Kovalčik

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K.: Formation of social succession in a group of first-calf cows of the blackspotted breed. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 163—172, 4 fig., 2 tab.

The course of the formation of social succession in a newly made up group of milch cows depends on the natural disposition of individual animals. In the first group (15 cows) there were three aggressive animals that tried to do their own way over two full days and interfere with the daily regimen of the whole group. It was only on the third day when a decisive meeting and a definite arrangement of social succession occurred. In the second group there were no pronouncedly agressive individuals. The number of combats was lower, they were mild and almost all animals were included. The social conditions were setlled in the course of the second day already. Very agressive individuals interfering permanently with the peace of the group should be aliminated.

Translated by Dr. Ján Nichta

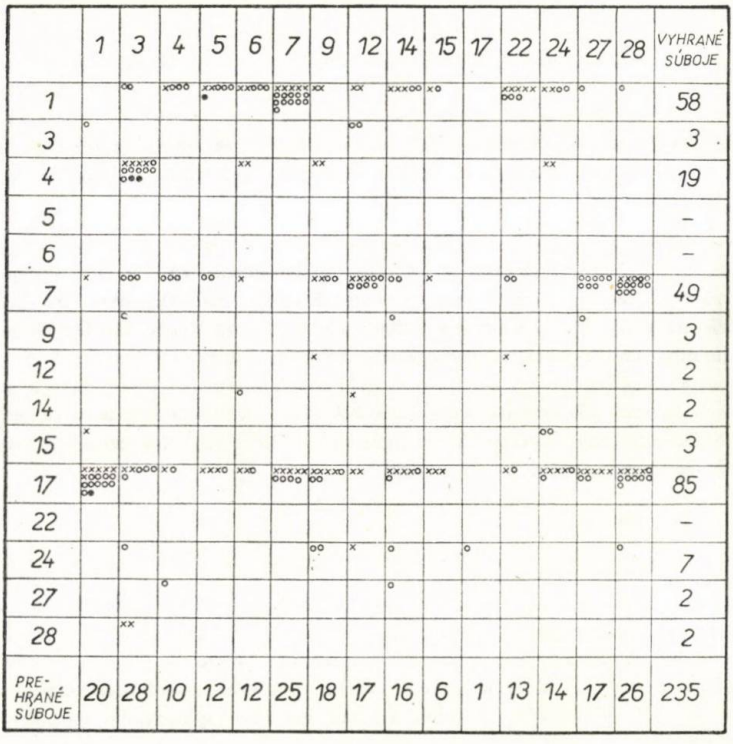
Pri obsadzovaní boxového ustajnenia prvôstkami čiernostrakatého plemena sa prvé tri dni po presune sledovala na našom účelovom hospodárstve aj sociálna aktivita a zistila sa tvorba sociálneho poradia. Výsledky pozorovania dvoch skupín, ktoré sa správali veľmi rozdielne, vidieť z predloženej práce. Pokiaľ je známe, tvorba sociálneho poradia pri maštaľnom spôsobe chovu dojníc sa ešte nehodnotila. Z tohto aspektu má naše spracovanie metodický charakter. Výsledky však môžu mať pri posudzovaní povahových vlastností zvierat aj praktický význam.

Na udržanie poriadku a harmónie v skupine majú veľký význam isté špecifické zákonitosti,

Ing. Mária Kovalčiková, CSc., Ing. Kornel Kovalčik, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Leninovo nám. č. 1

ktorým zvieratá, žijúce stádovým spôsobom podliehajú; vzájomné spolužitie je usmerňované sociálnym poradím. Hierarchické rozčlenenie stáda je veľmi potrebné. Každé zviera sa môže správať len tak, ako to odpovedá jeho postaveniu v sociálnom poradí. To znamená, že jedno zviera musí vždy dobrovoľne ustúpiť, pretože inak by nastal boj, ktorý by však, ak by sa sústavne opakoval, spolužitie znemožnil.

Tvorbou sociálneho poradia hovädzieho dobytka zaoberali sa viacerí autori už dávnejšie [1, 5, 6]. Všetci však robili pozorovania v stádach polodivokého dobytka, kde žili spoločne všetky kategórie. Sociológiou dojníc sa zaoberali najmä v NDR [3, 4], v posledných rokoch aj u nás [2]. Zistilo sa, že kravy s dobrým umiestnením v sociálnom poradí dlhší čas odpočívajú a majú výhody pri príjme krmiva [3]. Scholz, Himmel a Lips [4] hľadali závislosť medzi sociálnym poradím a niektorými morfologickými vlastnosťami. Nezistili však nijaký vzťah medzi postavením zvierat v stáde a ich telesným rámcom alebo živou váhou, ale ani medzi úžitkovosťou a sociálnym poradím. Dôležitú úlohu podľa ich skúseností má vek. V našich pokusoch sa robili sociologické štúdie pri zaraďovaní jednotlivých zvierat a hodnotila sa agresivita [2]. Za takých podmienok nastalo urovnanie sociálnych rozporov už v priebehu prvého dňa.



Obr. 1. Sociálna aktivita po presune (I. skupina). x — 1. deň, ○ — 2. deň, ● — 3. deň.

Fig. 1. Social activity after transfer (group I). x — first day, ○ — second day, ● — third day.

MATERIÁL A METÓDA

Sociologické pozorovania sa robili tri dni po presune prvôstok čiernostrakatého plemena do boxového ustajnenia. V práci sú spracované výsledky za dve skupiny, v ktorých prebiehala tvorba sociálneho poradia rozlične.

V I. skupine bolo 15 dojníc (č. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 15, 17, 22, 24, 27, 28), v II. skupine 14 (č. 31, 32, 33, 35, 36, 38, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 57).

Zvieratá sa viditeľne označili číslami, pozorovania sa robili vždy od 8.00 do 16.00 hod. Sledovali sa len bojové kontakty, pri každom stretnutí sa zaznamenalo útočiace a ustupujúce zviera.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Sociálna aktivita

Prvôstky v našom pokuse mali pri presune do boxového ustajnenia prvýkrát možnosť sa voľne stretnúť a prvýkrát po dlhom čase sa mohli voľne pohybovať.

	31	32	33	35	36	38	42	43	44	45	47	49	50	57	VYHRANÉ SÚBOJE
31										x		x			2
32			xx	x○	x	x	x			x				xx	10
33	x	x			x							xx	x	x	7
35	x○	x	xx				x	x	x						8
36			xx				x	x							4
38		x		xx○○○			x	xx		xx	xx	xxx	xx	x	19
42				○				x	x			xxx		○	8
43	○○	xx	x	xx	xx○○○	x○	xxx		x	x				x	20
44		x					x								2
45	x	xxx		xxxx	xxx	xx	xx	xxx	xx		xxxx	xx	x	x	29
47	x	xx			x	xxx	x○	xxx○	x	xx	○	xx	xxx	x	23
49	x	x	xxx	xxxxx x		xxxxx ○	xxx	xxx	○	xxx					27
50		xxxx	x	xx		x	xxxxx x		xx			x		x	18
57	○	x	○○	○○○○		○	x				○	○○			13
PREHRANÉ SÚBOJE	9	17	13	26	11	16	22	15	9	10	9	17	7	9	190

Obr. 2. Sociálna aktivita po presune (II. skupina). x — 1. deň, ○ — 2. deň, ● — 3. deň.

Fig. 2. Social activity after transfer (group II). x — first day, ○ — second day, ● — third day.

Tabuľka 1

Sociálna aktivita v prvých 3 dňoch po presune

Social activity in the first three days after transfer

Skupina (1)	Číslo kravy (4)	Vyhrané súboje (5)				Prehrané súboje (7)				Pomer výhry : prehry (8)
		deň (6)				deň (6)				
		1.	2.	3.	spolu (2)	1.	2.	3.	spolu (2)	
I. 15 ks	1	25	32	1	58	8	11	1	20	58 : 20
	3	—	3	—	3	8	18	2	28	3 : 28
	4	10	7	2	19	2	8	—	10	19 : 10
	5	—	—	—	—	5	6	1	12	— : 12
	6	—	—	—	—	7	5	—	12	— : 12
	7	10	39	—	49	10	15	—	25	49 : 25
	9	—	3	—	3	11	7	—	18	3 : 18
	12	2	—	—	2	9	8	—	17	2 : 17
	14	1	1	—	2	7	9	—	16	2 : 16
	15	1	2	—	3	5	1	—	6	3 : 6
	17	46	38	1	85	—	1	—	1	85 : 1
	22	—	—	—	—	7	6	—	13	— : 13
	24	1	6	—	7	8	6	—	14	7 : 14
	27	—	2	—	2	5	12	—	17	2 : 17
	28	2	—	—	2	6	20	—	26	2 : 26
spolu (2)		98	133	4	235	98	133	4	235	
na 1 kravu (3)		6,5	8,9	0,3	15,7					
II. 14 ks	31	2	—	—	2	5	4	—	9	2 : 9
	32	9	1	—	10	17	—	—	17	10 : 17
	33	7	—	—	7	11	2	—	13	7 : 13
	35	7	1	—	8	17	9	—	26	8 : 26
	36	4	—	—	4	8	3	—	11	4 : 11
	38	16	3	—	19	13	3	—	16	19 : 16
	42	6	2	—	8	21	1	—	22	8 . 22
	43	14	6	—	20	14	1	—	15	20 : 15
	44	2	—	—	2	8	1	—	9	2 : 9
	45	29	—	—	29	10	—	—	10	29 : 10
	47	20	3	—	23	7	2	—	9	23 : 9
	49	25	2	—	27	15	2	—	17	27 : 17
	50	18	—	—	18	7	—	—	7	18 : 7
	57	2	11	—	13	8	1	—	9	13 : 9
spolu (2)		161	29	—	190	161	29	—	190	
na 1 kravu (3)		11,5	2,1	—	13,6					

(1) Group, (2) total, (3) per one cow, (4) cow No, (5) duels won, (6) day, (7) duels lost, (8) ratio (winnings : losses)

Presun sa uskutočnil hneď po raňajšom dojení medzi 7.00 a 8.00 hodinou. V deň presunu boli skupiny skoro celý deň v pohybe. Kravy prechádzali z maštale do výbehu a späť, prechádzali po chodbách, vchádzali do boxov a oboznamovali sa s novým prostredím. Pritom sa museli neustále navzájom stretávať, jedna druhej musela ustúpiť, vyhnúť sa. Veľká časť súbojov, ktoré vidieť z obr. 1 a 2 a z tab. 1 je len náznakom súboja. Jedna krava dá hlavou pokyn a druhá ustúpi. Takéto vzťahy prevládali najmä v II. skupine. Vyslovene agresívne zvieratá tu neboli. Pomery sa veľmi rýchlo usporiadali. V deň presunu pripadalo na zviera 11,5 stretnutí, druhý deň 2,1. Tretí deň už ku konfliktom nedochádzalo (tab. 1).

Naproti tomu v I. skupine boli jedince, ktoré konflikty doslova vyhľadávali. Bez prestania prechádzali z miesta na miesto a dobiedzali do ostatných. Len vďaka tomu, že ostatné zvieratá väčšinou ustupovali, nevystupňovali sa vzájomné stretnutia v súboje. Správanie sa týchto jedincov však pôsobilo rušivo na denný režim skupiny, bránilo zblíženiu sa zvierat a malo za následok, že sociálna aktivita sa v priebehu dňa nezmiernila, práve naopak, na druhý deň sa ešte

Tabuľka 2

Porovnanie sociálneho poradia s relatívnou úžitkovosťou za 10 dní po presune ku 10 dňom pred presunom, živou váhou a výškou na kohútiku

Comparison of social order with relative productivity for 10 days after transfer to 10 days prior to transfer, live weight and withers height

Skupina (1)											
I.						II.					
sociálne poradie (2)	číslo kravy (3)	relatívna úžitkovosť v % (4)	poradie poklesu (5)	živá váha v kg (6)	výška na kohútiku v cm (7)	sociálne poradie (2)	číslo kravy (3)	relatívna úžitkovosť v % (4)	poradie poklesu (5)	živá váha v kg (6)	výška na kohútiku v cm (7)
1	17	96,40	3	500	126	1	57	81,01	13	550	123
2	1	81,15	15	500	129	2	47	87,86	11	490	127
3	7	95,99	5	500	130	3	49	80,05	14	475	124
4	15	100,57	1	435	121	4	45	91,16	8	475	127
5	24	89,98	12	490	131	5	38	94,04	3	563	128
6	9	97,16	2	510	129	6	50	92,96	4	485	128
7	27	94,20	7	572	130	7	43	94,83	2	500	124
8	4	96,02	4	443	124	8	44	92,16	6	510	127
9	3	88,96	13	520	126	9	32	91,96	7	490	130
10	14	93,71	8	500	128	10	36	99.85	1	510	123
11	12	91,46	11	485	127	11	42	92,52	5	500	127
12	28	93,16	10	525	129	12	35	90,59	9	502	131
13	5	87,76	14	530	132	13	33	85,17	12	453	131
14	6	93,41	9	490	122	14	31	88,80	10	519	126
15	22	95,12	6	505	124						

(1) Group, (2) social order, (3) cow No, (4) relative productivity in %, (5) order of decrease, (6) live weight in kg, (7) withers height in cm

vystupňovala. V deň presunu pripadá na 1 zviera 6,5 konfliktov, druhý deň 8,9. Tretí deň nastalo aj tu upokojenie zvierat.

V I. skupine boli 3 zvieratá, ktoré podľa dohodnutých kritérií možno označiť za agresívne, pri presune mali viac ako 40 víťazných súbojov. Krava č. 1 sa v prvých 3 dňoch zúčastnila na 78 konfliktoch, z ktorých v 58 prípadoch vyšla víťazne; krava č. 7, ktorá zo 74 konfliktov v 49 zvíťazila a krava č. 17, pre ktorú z 86 stretnutí 85 skončilo víťazne (obr. 3—4).

2. Sociálne poradie

Ako pri každom stádovom alebo skupinovom spôsobe chovu aj tu sa vytvorilo na základe vzájomných stretnutí isté sociálne poradie. Z obr. 3 a 4 je zrejmé, ktorá krava si s ktorou kravou zmerala sily a ktorá vyšla zo súboja víťazne. Pri formovaní sociálneho poradia však nie je vždy rozhodujúca agresívnosť a počet vyhraných súbojov. Veľmi dôležitá je časová následnosť súbojov. Rozhodujúci je vždy výsledok posledného stretnutia. Stáva sa, že i najaktívnejšia krava môže byť v záverečnej fáze porazená kravou, ktorá do súbojov zasahovala oveľa menej a nie je agresívna.

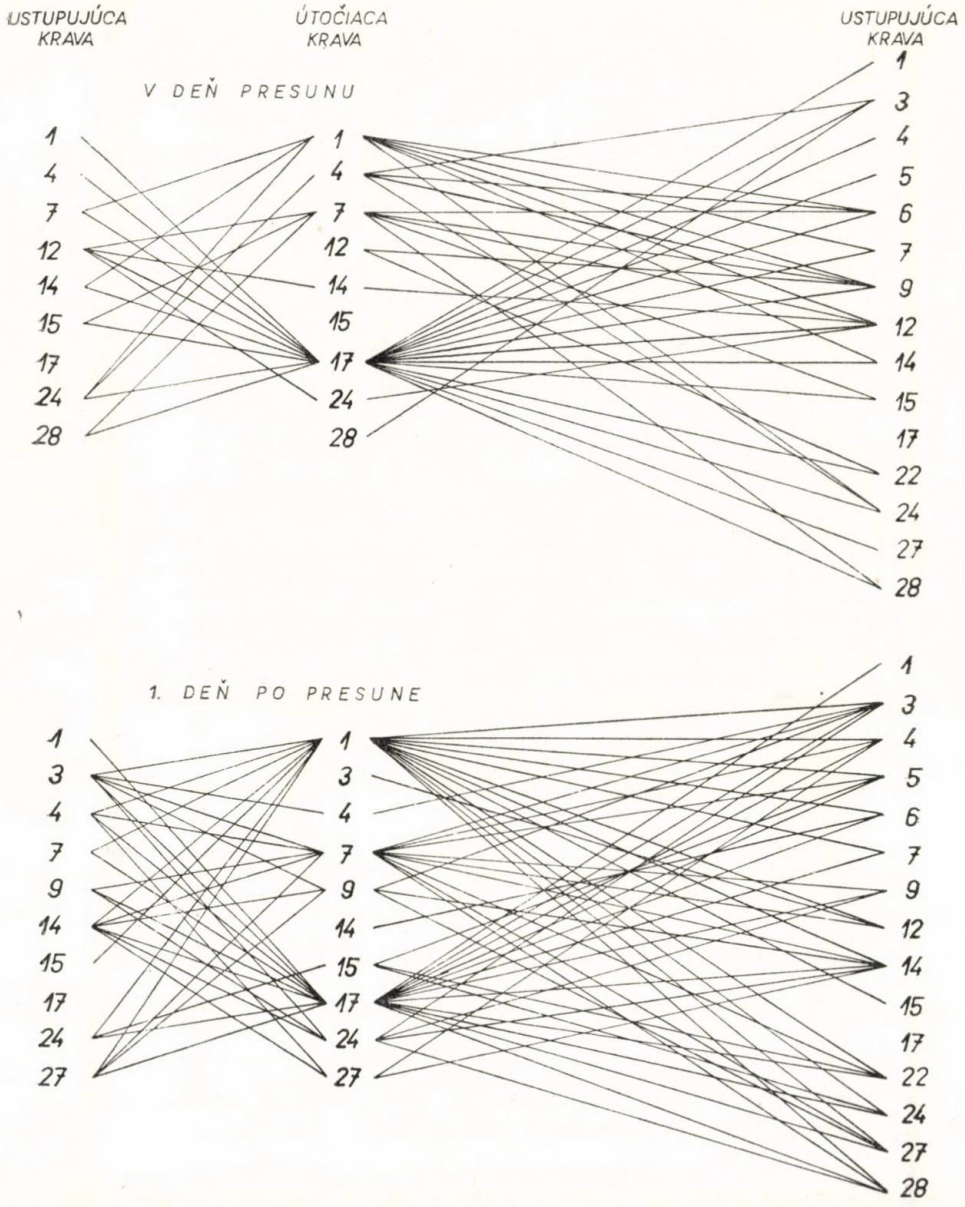
V I. skupine bola prvý deň suverénnym víťazom krava č. 17. Stretla sa so všetkými kravami a so všetkými zvíťazila. Po prvom dni bolo poradie v skupine v podstate lineárne: 17, 1, 7, 4, 24, 14, 12, 28, 15. Kravy č. 3, 5, 9, 6, 27 a 22 do súbojov aktívne nezasiahli.

Druhý deň sa upevňovali pozície najmä na vedúcich 3 miestach. Krava č. 17 najčastejšie napádala kravu č. 1, krava č. 1 zasa kravu č. 7. Poradie na prvých troch miestach sa však nezmenilo. Z ďalších kráv si zlepšila postavenie krava č. 15 víťazstvom nad kravou č. 24 a kravy č. 9 a 27, ktoré prvý deň do súbojov aktívne nezasahovali, avšak na druhý deň boli úspešné. Po druhom dni bolo takéto poradie v skupine: 17, 1, 7, 15, 24, 9, 27, 4, 3, 14, 12, 28. Kravy č. 5, 6 a 22 do súbojov aktívne nezasiahli prvý ani druhý deň. Tretí deň boli už len 3 stretnutia. Pri jednom z nich však došlo k výmene na prvých dvoch miestach. Až do tohto času najúspešnejšia krava č. 17 bola porazená kravou č. 1. Tým sa jej agresivita aj skončila, viac do súbojov nezasahovala.

V II. skupine mal boj o sociálne poradie celkom iný charakter. Súbojov bolo menej, ale zúčastňoval sa na nich väčší počet zvierat. Prvý deň boli v boji o sociálne poradie aktívne všetky kravy, okrem kravy č. 31. Zvieratá v súbojoch striedavo vyhrávali a prehrávali a bolo ťažko vytipovať vedúcu skupinu. V priebehu dňa sa ustálilo takéto poradie: 47, 49, 45, 38, 50, 43, 44, 32, 36, 42, 35, 33, 57, 31., pritom medzi prvými troma kravami sa vytvoril trojuholníkový vzťah: 47—49—45—47.

Druhý deň bola aktivita podstatne menšia. Kravy s vysokým poradím zasahovali do súbojov len málo. Významne si zlepšila postavenie krava č. 57, ktorá si podriadila aj vedúce kravy č. 47 a 49 a dostala sa na čelo poradia: 57, 47, 49, 45, 38, 50, 43, 44, 32, 36, 42, 35, 33, 31. Tretí deň sa už nezaznamenal ani jeden súboj.

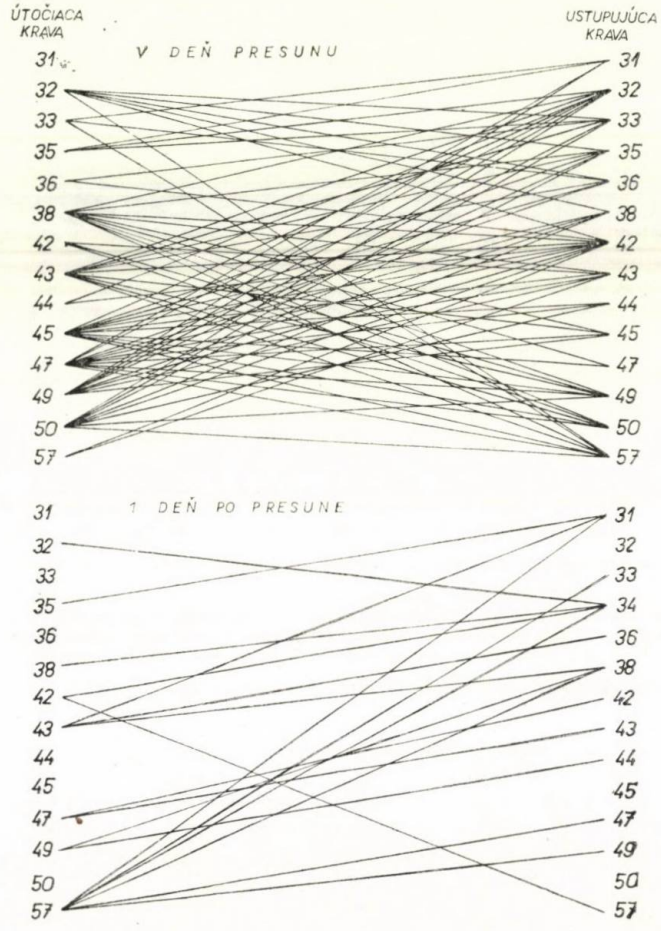
Treba ešte dodať, že toto usporiadanie sociálnych vzťahov v skupinách bolo



Obr. 3. Stretnutia medzi kravami v boji o sociálne poradie (I. skupina).

Fig. 3. Conflicts among cows in the fight for social order (group I).

definitívne. Vytvoril sa stály sociálny režim a ku konfliktom viac nedochádzalo (pokým neboli zaradené nové zvieratá). Nikdy nebolo potrebné, aby si i vedúce



Obr. 4. Stretnutia medzi kravami v boji o sociálne poradie (II. skupina).

Fig. 4. Conflicts among cows in the fight for social order (group II).

zvieratá znova násilím upevňovali autoritu, ale nikdy ani nedávali zvieratám nižším v poradí zjavne pocítiť svoju nadradenosť.

3. Vzťah medzi sociálnym poradím a poklesom dojivosti pri presune

V pokuse sa porovnalo sociálne zatriedenie zvierat v skupine s reláciami v úžitkovosti za 10 dní po presune oproti 10 dňom pred presunom do boxového ustajnenia (tab. 2). Nijaká závislosť sa nezaznamenala. Rovnako ani porovnanie sociálneho zatriedenia zvierat v skupine s ich živou váhou a výškou na kohútiku nenasvedčujú tomu, že by medzi týmito ukazovateľmi bola nejaká závislosť.

V tomto sa naše výsledky zhodujú s poznatkom Scholza, Himmela a Lipsa [4]. Keďže autori zaznamenali pri tvorbe sociálneho poradia ako najvýznamnejší faktor vek, a my sme mali naše skupiny vekove vyrovnané, možno sa domnievať, že to bola jedna z príčin toho, že skupiny boli zo sociálneho aspektu pomerne vyrovnané a že sa sociálna štruktúra pomerne rýchlo stabilizovala, bez tvrdých bojových konfliktov.

ZÁVER

Tvorba sociálneho poradia môže prebiehať i v inak vyrovnaných skupinách veľmi rozdielne. Záleží od povahových vlastností jednotlivých zvierat a môže to byť len jedno alebo menej zvierat v skupine, ktoré sociálne pomery po vytvorení skupiny ovplyvnia.

V prípade, že sú skupiny vekove vyrovnané, prispieva to aj k morfologickej vyrovnanosti skupiny. Zvieratá tak majú približne rovnaké fyzické predpoklady presadiť sa v skupine. Vzájomných potyčiek je menej a sú pomerne mierne. Aj diferenciácia medzi zvieratmi je len málo výrazná, zvieratá nepresadzujú svoju nadradenosť tvrdým spôsobom.

Do redakcie došlo 5. augusta 1974

LITERATÚRA

1. BEILHARZ, R. G. — MYLREA, P. J., Animal Behaviour, *11*, 1963, s. 522. — 2. KOVALČÍK, K. — DRIENKA, J. — SZABOVÁ, G., Živočíšna výroba, 1972, č. 2, s. 131. — 3. PORZIG, E.: Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. VEB Deutscher landwirt. Verlag, Berlin 1969. — 4. SCHOLZ, K. — HIMMEL, V. — LIPS, CH., Archiv für Tierzucht, 7, 1964, č. 1, s. 3. — 5. SCHLOETH, R., Zeitschrift für Tierpsychologie, *18*, 1961, č. 5, s. 574. — 6. WOODBURY, A. M., Ecology, *22*, 1941, s. 410.

SÚHRN

Priebeh tvorby sociálneho poradia v novozostavenej skupine dojníc závisí od povahových vlastností jednotlivých zvierat. V I. skupine (15 kráv) boli tri agresívne zvieratá, ktoré sa po celé dva dni snažili presadiť a narušovali denný režim celej skupiny. K rozhodujúcemu stretnutiu a k definitívnemu usporiadaniu sociálneho poradia došlo až na tretí deň. V druhej skupine neboli výslovene agresívne jedince. Súbojov bolo menej, boli mierne a boli do nich zapojené skoro všetky zvieratá. Sociálne pomery sa tu urovnali už v priebehu druhého dňa. Veľmi agresívne jedince, ktoré trvale rušia pokoj skupiny, treba vylúčiť.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Процесс образования социального порядка в новой составленной группе дойных коров зависит от свойств характера отдельных животных. В первой группе (15 коров) находились 3 агрессивных животных, которые в течение двух дней стремились проявится и нарушали распорядок для всей группы. Решающая схватка и конечное создание социального порядка произошло только на третий день. Во второй группе не было агрессивных животных. Схваток было меньше, схватки были умеренными, в которых участвовали почти все животные. Социальные отношения здесь уравновесились уже в течение второго дня. Очень агрессивные животные, все время нарушающие спокойствие группы, необходимо исключить.

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

ŠTÚDIUM DYNAMIKY ZMIEN PRCHAVÝCH LÁTOK POČAS ZRENIA JOGURTU

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЙ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ ВО ВРЕМЯ СОЗРЕВАНИЯ ЮГУРТА

A STUDY OF THE DYNAMICS OF CHANGES OF VOLATILE SUBSTANCES DURING JOGHURT RIPENING

Fridrich Görner, Vladimír Palo, Matilda Segíňová

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava
Faculty of Ccemical Technology of the Slovak University, Bratislava

GÖRNER, F. — PALO, V. — SEGÍŇOVÁ, M.: A study of the dynamics of changes of volatile substances during joghurt ripening. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 173—182, 6 fig.

The view of Pette and Lolkem [7, 8, 9] has been confirmed with gas chromatography acetaldelhyde is one of the aromatic substances of joghurt. Mowever, on the basic of experiments conducted it is suggested to change this view to that effect that acetaldehyde is the only readily volatile substance which arises in a great amount in the course of milk fermantation with joghurt culture. The acetaldehyde content ranged in the ripen joghurt within 23,1—33,0 ppm. It has been found that it is first of all *Lb. bulgaricus* which participates in the formation of acetaldehyde. Acetone, butanon-2 and ethanol appeared in all cases in the milk used for the preparation of joghurt.

Translated by Dr. Ján Nichta

Jogurt je jeden z najstarších fermentovaných mliečnych nápojov. Oddávna bol dôležitou zložkou stravy obyvateľstva Stredného východu, najmä v krajoch vo východnej časti Stredozemného mora. Veľkovýroba jogurtu v Európe sa začala začiatkom 20. storočia po vyjdení Mečnikovových publikácií, podporujúcich konzum kyslého mlieka na predĺženie života. V USA a v Kanade je jogurt menej rozšírený ako v Európe [2, 3].

Surovinou na výrobu jogurtu podľa smerného technologického postupu [4] je pasterizované mlieko, ktoré sa po pasterizácii ochladí asi na 30 °C, upraví sa na 2,5 % tuku, upraví sa jeho sušina zahustením v odparke za zníženého tlaku alebo prídavkom sušeného mlieka. Zmes

Prof. Ing. dr. Fridrich Görner, DrSc., Ing. Vladimír Palo, Ing. Matilda Segíňová, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, 800 00 Bratislava

sa potom podľa potreby upraví na 4,5 % tuku. Potom nasleduje pasterizácia pri 75 °C počas 10 minút. Po ochladení na 42 až 45 °C sa zahustené mlieko očkuje 3 % jogurtového prevádzkového zákysu. Zrenie prebieha pri teplote 43 až 45 °C počas 150 až 200 min., najdlhšie však 210 min. Jogurt dosiahne kyslosť okolo 60 °SH.

Mikroflóra jogurtovej kultúry sa skladá z dvoch termofilných mikroorganizmov: *Str. thermophilus* Orla-Jensen a *Lb. bulgaricus* Holland. Pomer kokov a tyčiniek má byť v jogurtovej kultúre 1:1, maximálne 1:2 [7, 8]. Pri vysokej teplote inkubácie, vysokej kyslosti a vysokom percente preočkovania sú podporované tyčinky a naopak. Jedným z najdôležitejších znakov jogurtu pre konzumenta je jeho chuť a aróma, resp. chutnosť. Aróma je typická vôňa pre daný druh, chuť je vnem zistiteľný ústami, chutnosť je komplexný vnem v ústach, vyvolávajúci chuťovo-vôňovo-dotykové pocity. Typická chuť, aróma a chutnosť jogurtu sa tvorí zrejme viacerými komponentami. Rozhodne sa na nej zúčastňuje samo mlieko, ďalej kyselina mliečna, ktorá spôsobuje kyslú chuť a isté prchavé látky, dodávajúce jogurtu arómu a zúčastňuje sa aj na jeho chutnosti. Snáď prví sa s arómou jogurtu zaoberali P e t t e a L o l k e m a [9]. Zistili, že kyslosť 34—36 °SH je najvýhodnejšia pre optimálnu chutnosť jogurtového mlieka. Pri nadmerne vysokej kyslosti má jogurt zvieravú kyslú chuť a pri nízkej kyslosti má zasa nevýraznú chuť. Na základe vlastných pokusov došli k záveru, že zložkou arómy jogurtu je acetaldehyd, a sú toho názoru, že toto pravdepodobne nie je jediná zložka arómy jogurtu. S h u l t z a H i n g s t [10] podnietení výsledkami prác P e t t e h o a L e l k e m a [9] chceli vypracovať metódu na kontrolu zrenia jogurtu, založenú na zistení a určení acetaldehydu. Riedili acetaldehyd v rôznych koncentráciách s vodou alebo s kyslým mliekom. Istá koncentrácia acetaldehydu v týchto roztokoch pripomínala vôňu jogurtu. Upozorňujú však ďalej, že našli aj jogurt, ktorý nemal typickú acetaldehydovú vôňu, ale mal typickú jogurtovú vôňu.

Na základe doteraz uverejnených literárnych údajov dá sa povedať, že jednou zložkou arómy jogurtu je acetaldehyd. Nenašiel sa však údaj, ktorý by poukazoval na dynamiku vzniku acetaldehydu, prípadne jeho zániku počas zrenia jogurtu, prípadne prezrenia. Takisto nie je známe, ktoré iné ľahkoprchavé látky sa v jogurte nachádzajú a zúčastňujú sa pri tvorbe jeho arómy.

MATERIÁL A METÓDA

Z uvedených údajov literatúry je zrejmé, že pri tvorbe arómy a chuti jogurtu majú významnú úlohu prchavé látky, ktoré sú buď už v mlieku, buď vznikajú pri zrení jogurtu. Z toho dôvodu sa sledovalo plynovou chromatografiou množstvo a druh ľahkoprchavých látok a najmä dynamika ich vznikania, prípadne zanikania pri fermentácii mlieka jogurtovou kultúrou.

Uskutočnenie pokusov

Pokusný jogurt sa pripravoval z mlieka, ktoré bolo v mliekárenskom závode zahustené sušeným mliekom. Toto zahustené mlieko s obsahom tuku 4,7 a 17 % beztukovej sušiny sa v laboratóriu upravilo ešte prevarením počas 5 min. a po ochladení na 45 °C sa naočkovalo s 3 % jogurtovej kultúry. Pri tejto teplote sa mlieko nechalo inkubovať vo vzdušnom termostate.

Na sledovanie dynamiky zmien sa odoberali vzorky v hodinových intervaloch. Preto sa na každý odber založila zvláštna nádobka s obsahom 200 ml. Po určenom čase sa nádobka z termostatu vybrala, odobrali sa vzorky na mikroskopické vyšetrenie, hneď sa uložila do mraziarne vychladenej na —35 až —40 °C. Tu vzorky ihneď vychladli a zmrzli. Týmto sa sledovalo zastavenie fermentačných procesov a umožnilo sa získať spoľahlivé výsledky v závislosti

od času. Zo zmrznutej vzorky, ktorá mala kašovitú konzistenciu, odoberala sa vzorka na určenie acetaldehydu a na vyšetrenie kyslosti. Súčasne sa odvážila vzorka na vyšetrenie plynovou chromatografiou.

Po zistení dynamiky zmien prchavých látok vplyvom jogurtovej kultúry sa zisťovala účasť jednotlivých zložiek jogurtovej kultúry na priebeh zrenia jogurtu, ako aj to, ktorá zložka dodáva isté metabolity, prípadne či sa obidve súčiastky jogurtovej kultúry navzájom ovplyvňujú. Kvôli tomu sa jogurtová kultúra naočkovala na povrch mäsopeptónového agaru s laktózou so šťavou z rajčinového pretlaku. Inkubovala sa anaeróbne pri 40 °C. Vyrastené kolónie za 48 hodín, ktoré sa izolovali, posúdili sa mikroskopicky. Jeden druh kolónii bol biely, pravidelný, lesklý, druhý druh streptokokov vo forme krátkych retiazok. Izolované kolónie sa preočkovali do 15 ml sterilizovaného odstredeného mlieka v skúmavkách a potom sa inkubovali 14 hod. pri 40 °C. Mlieko, ktoré sa zrazilo, skontrolovalo sa mikroskopicky a kultivačne. Obidve kultúry vykazovali charakteristické znaky svojho druhu. Naočkovalo sa nimi odstredené prevarené mlieko a pri kultivácii (teplota 45 °C) sme v závislosti od času určovali dynamiku zmien.

Analytické metódy

1. *Určovanie kyslosti* [5]

Na technických váhach navážilo sa 10 g dobre rozmiešaného jogurtu do trecej misky, pridal sa 1 ml 2 % roztoku fenolftaleínu. Zmes sa rozotierala tĺčikom a titrovala sa s 0,25 N NaOH do ružového sfarbenia, ktoré vydržalo 1 minútu.

2. *Určovanie acetaldehydu* [6]

50 g vzorky sa zriedilo so 150 ml destilovanej vody a táto zmes sa prebublávala s vodnou parou. Pri destilácii vznikajúci kondenzát sa zachytával v Erlenmayerovej banke s obsahom 500 ml, v ktorej sa nachádzalo 100 ml prevarenej a potom ochladenej vody. Táto banka sa nachádzala v ľadovom kúpeli. Za 12—15 min. vzniklo asi 200 ml kondenzátu. Ku kondenzátu sa pridalo 35 ml alkoholu bez acetaldehydu a 25 ml 0,05 N $NaHSO_3$. Obsah stál 30 minút a po zatrepaní sa pridalo 25 ml 0,05 N J_2 a celé množstvo sa titrovalo s 0,05 N $Na_2S_2O_3$ na škrobový maz do odfarbenia. Súčasne sa robil pokus s 300 ml prevarenej ochladenej vody. Rozdiel medzi spotrebami v ml a násobený 1,1 dal mg acetaldehydu. Alkohol bez acetaldehydu sa pripravoval tak, že sa do 1 litra etanolu navážilo 5 g metafenyléndiamín hydrochloridu, obsah stál 24 hodín, potom sa refluxoval 8 hodín. Roztok stál cez noc a alkohol sa oddestiloval.

3. *Zistenie prchavých látok plynovou chromatografiou*

Zo vzoriek jogurtu sa po rozmrazení a rozmiešaní navážilo 5 g do baniek s obsahom 25 ml. Tieto banky boli uzavreté gumovým uzáverom a obsahovali 6 g bezvodného N_2SO_4. Zmrazili sa pri —35 až —40 °C a pri tejto teplote sa uchovávali do času analýzy. Pred meraním sa vzorky vložili do vodného kúpeľa, vyhriateho na 60 °C a ponechali sa v ňom 5 minút. Potom sa dávkovacou striekačkou prepichol gumený uzáver a odobralo sa s ňou 4,5 ml atmosféry nad vzorkou. Plyn sa vstrekol ihneď do kolóny plynového chromatografu.

Jogurtová kultúra obsahujúca mikroorganizmy *Str. thermophilus* a *Lb. bulgaricus* bola dodaná Výrobňou čistých kultúr, n. p., Praha-Vokovice.

Na meranie sa použil plynový chromatograf Carlo Erba, Milano, typ Franctovap, model GB. Pracovalo sa so sklenou kolónou dĺžky 2,5 m a svetlosti 2 mm, ktorá bola naplnená nosičom Chromosorb P, (60/80 mesh (acid wash) impregnovaným stacionárnou fázou 8 % 1,2,3,-tris (2-cyanoetoxy) propánu. Pracovalo sa pri 50 °C za tlaku dusíka 0,5 kp/cm². Používal sa plameňovo-ionizačný detektor.

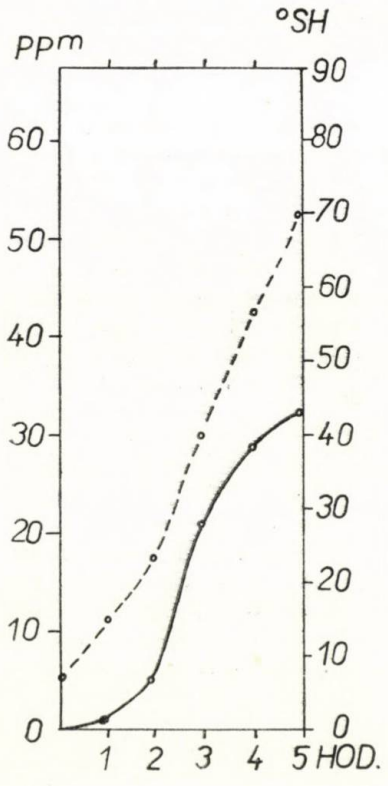
4. *Mikroskopické vyšetrenie*

Fixované mikroskopické preparáty nad plameňom sa farbili 3 % roztokom metylénovej modrej v alkohole. Pri zväčšení 1000 x sa pozoroval mikroskopický pomer tyčiniek a kokov.

VÝSLEDKY

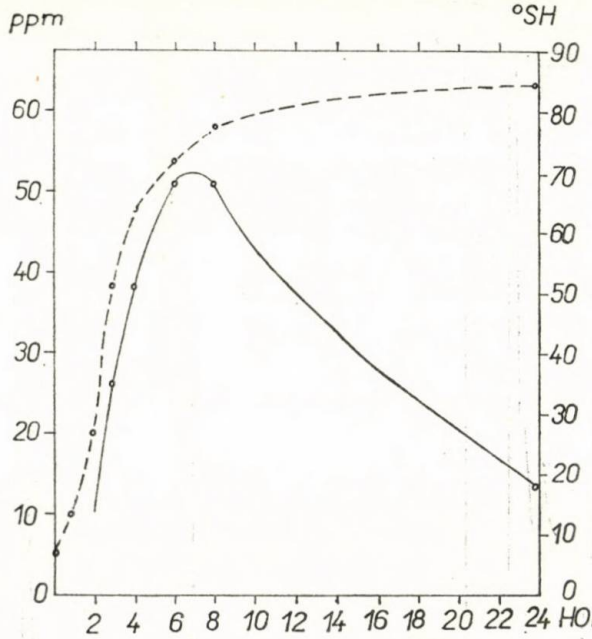
1. Štúdium chuti a arómy v závislosti od obsahu acetaldehydu a kyslosti jogurtu

V šiestich sériách sa overila závislosť najlepšej chuti a arómy jogurtu, pripraveného z mlieka zahusteného sušeným mliekom. Sledovala sa chuť jogurtu v závislosti od času inkubácie, ďalej jeho obsah acetaldehydu, stupeň kyslosti a pomer kokov k tyčinkám. V šiestich sériách jogurtu sa pri dosiahnutí optimálnej chuti a arómy jogurtu pohybovala jeho kyslosť v rozmedzí 57—60 °SH. V závislosti od optimálnej chuti a arómy sa obsah acetaldehydu pohyboval zo šiestich sérií v piatich v rozmedzí 23,1—33,0 ppm a v jednej sérii dosiahol obsah 41,0 ppm. Všetky jogurty, vyrobené v uvedených piatich sériách, mali pri optimálnej zrelosti optimálnu chutnosť, pričom však mierne prerážala chuť sušeného mlieka, čo však vlast-



Obr. 1. Priebeh tvorby kyslosti (°SH) - - - - - a acetaldehydu (ppm) ——— pri normálnom zrení jogurtu pri 45 °C.

Fig. 1. The course of acidity formation (°SH) - - - - - and of acetaldehyde (ppm) ——— at normal ripening of joghurt at 45 °C.



Obr. 2. Priebeh tvorby kyslosti (°SH) ----- a acetaldehydu (ppm) ——— pri prekysnutí jogurtu pri 45 °C.

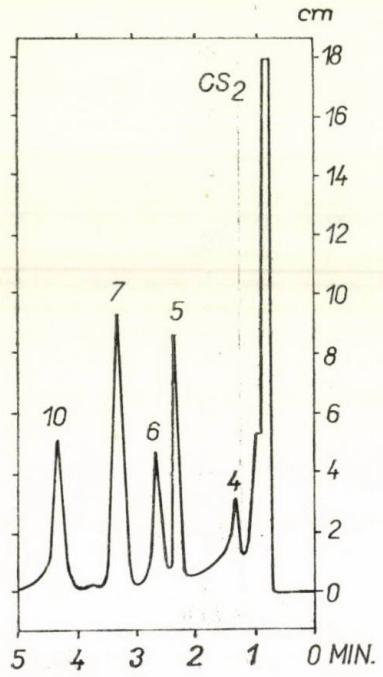
Fig. 2. The course of acidity forming (°SH) ----- and of acetaldehyde (ppm) ——— at overfermentation of joghurt at 45 °C.

nú chuť neovplyvňovalo. Jedna séria sa vyrobila z egalizovaného mlieka (s 2 % tuku), druhá z odstredeného mlieka.

Z obr. 1—2 vidieť priebeh obsahu acetaldehydu a kyslosti v závislosti od času v dvoch sériách. Z obr. 1 vidieť normálny priebeh obidvoch hodnôt do zrelosti jogurtu a ďalej do čiastočného prekysnutia. Kyslosť môže stúpať ďalej, ale stúpanie obsahu acetaldehydu po dosiahnutí optimálnej kyslosti a súčasne aj chuti sa už splošťuje. Z obr. 2 vidieť priebeh obsahu acetaldehydu a kyslosti za 24 hodín. Vidieť, že obsah acetaldehydu po dosiahnutí maxima, v tomto prípade medzi šiestou a ôsmou hodinou význačne klesol. Chuť jogurtu bola za 24 hodín silne prekysnutá — bez typickej jogurtovej arómy.

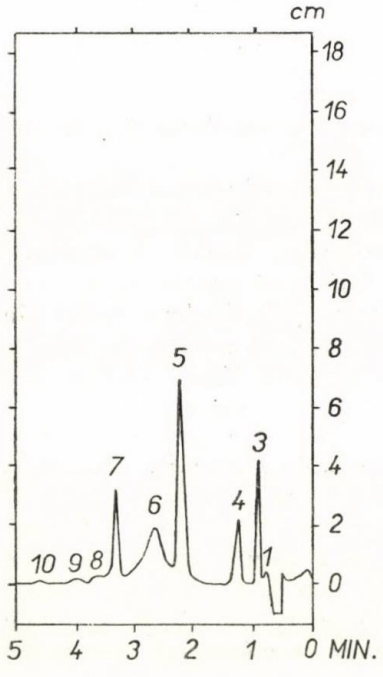
2. Štúdium zmien obsahu prchavých látok v jogurte v priebehu jeho zrenia

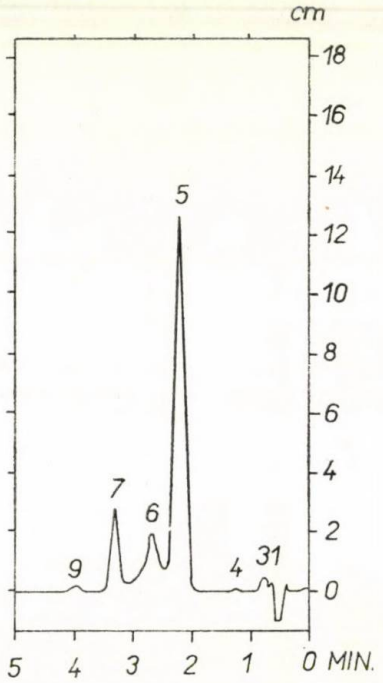
Po vyskytnutí sa acetaldehydu v aróme, chuti a chutnosti jogurtu zaujímala nás ďalej otázka, ktoré ďalšie prchavé látky sa v jogurte vyskytujú, resp. sa ich obsah v priebehu jeho zrenia význačnejšie, a to pravidelne menil. Kvôli tomu sa počas zrenia jogurtu odoberali vzorky a vyšetrovali sa plynovou chromatografiou. Identifikácia jednotlivých vrcholov sa uskutočnila postupným



Obr. 3. Plynovochromatografické delenie zmesi obsahujúcej po 400 mg/l acetaldehydu, acetónu, etanolu, butanónu-2 a diacetylu v sírouhlíku (nástrek 1 μl).

Fig. 3. Gaschromatographic separation division of the mixture containing each 400 mg/l acetaldehyde, acetone, ethanol, butanon-2 and diacethyl in carbon disulphide (1 μl feed).





Obr. 4 .Plynovochromatografické delenie atmosféry nad východiskovým pasterizovaným mliekom.

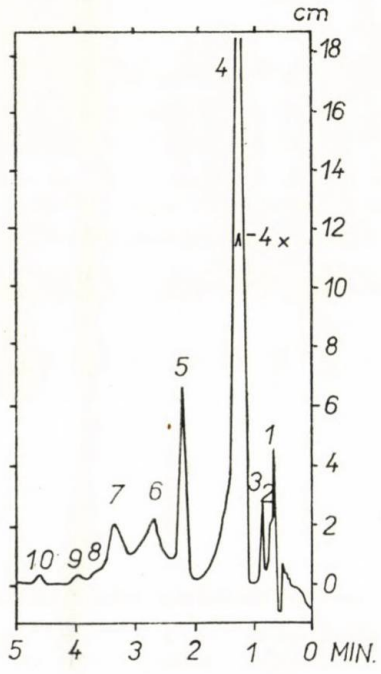
Fig. 4. Gaschromatographic separation of the atmosphere above the mitial pasteurized milk.

Obr. 5. Plynovochromatografické delenie atmosféry nad východiskovým mliekom po pridaní 3 % jogurtovej kultúry.

Fig. 5. Gaschromatographic separation of the atmosphere above the initial milk after adding 3 % joghurt culture.

pridávaním predpokladaných látok a nakoniec ich zmesí. Z obr. 3 vidieť priebeh delenia modelovej zmesi acetaldehydu, acetónu, etanolu, butanónu-2 a diacetylu. Tieto látky sa rozpustili v CS_2 v množstve 400 ppm. Zo záznamu vidieť plošné pomery jednotlivých vrcholov, resp. citlivosť plameňovo-ionizačného detektora na jednotlivé zložky.

Na zistenie dynamiky zmien ľahkoprchavých látok počas zrenia jogurtu urobili sa tri série pokusov. Vo všetkých troch boli výsledky v podstate zhodné. Vyšetrili sa najprv látky z mlieka prchavé (obr. 4), ako aj z toho istého mlieka 5 minút prevareného. V pasterizovanom, ako aj v prevarenom mlieku bolo vidieť, že sa v nich nachádzal acetón, etanol, butanón-2 a stopa acetaldehydu. Píky označené na všetkých obrázkoch číslami 1, 2 a 3 sa neidentifiko-



Obr. 6. Plynovochromatografické delenie atmosféry nad jogurtom po 3-hodinovej inkubácii pri 45 °C.

Fig. 6. Gaschromatographic separation of the atmosphere above joghurt after a three hour incubation at 45 °C.

Názov píkov na obr. 3, 4, 5 a 6: 1, 2, 3 — neidentifikované, 4 — acetaldehyd, 5 — acetón, 6 — etanol, 7 — butanón-2, 8, 9 — neidentifikované, 10 — diacetyl.

Designation of peaks in fig. 3, 4, 5 and 6: 1, 2, 3 — not identified, 4 — acetaldehyde, 5 — acetone, 6 — ethanol, 7 — butanon-2, 8, 9 — not identified, 10 — diacetyl.

vali a ich výskyt nesúvisí s fermentáciou mlieka jogurtovou kultúrou. Po pridaní jogurtovej kultúry (obr. 5) sa zmenil najmä vrchol acetaldehydu. Počas zrenia jogurtu vo všetkých troch sériách sa podstatne menil obsah acetaldehydu. Z výšky vrcholov dá sa približne povedať, že oproti nultej hodine (obr. 5) sa jeho obsah zväčšil po tretiu hodinu (obr. 6) približne 24-krát. Obsah acetónu sa v priebehu zrenia výrazne nemenil, takisto ani obsah etanolu a butanónu-2. Diacetyl sa nachádzal iba ako badateľný pík vo vyšších hodinách zrenia.

3. Vplyv zložiek jogurtovej kultúry na zmeny obsahu prchavých látok počas fermentácie jogurtu

Streptococcus thermophilus

Mlieko naočkované kultúrou *Str. thermophilus,* vypestovanou z jogurtovej kultúry, len veľmi kyslo. Kyslosť dosiahla v 3. hodine zrenia iba 10,4 °SH. Acetaldehyd bol v mlieku naočkovanom kultúrou *Str. thermophilus* iba v minimálnom množstve. Toto množstvo až do deviatej hodiny narástlo nepatrne (asi 3-krát). Ostatné látky okrem neidentifikovaných píkov 1, 2, 3, ktoré opäť vykazovali nepravidelné zmeny, svoj doterajší charakter nezmenili. Ďalšia séria tieto výsledky plne podporila.

Možno povedať, že *Str. thermophilus* sám osebe vytvára síce aj acetaldehyd, ale oproti množstvu, ktoré vytvára jogurtová kultúra, je to zanedbateľné. *Str. thermophilus* teda netvorí acetaldehyd. Týmito pokusmi sa potvrdilo, že *Str. thermophilus* sám osebe tvorí malé množstvo kyselín. Po troch hodinách kultivácie nepresiahla kyslosť v obidvoch prípadoch 10—13 °SH. V tom istom čase v jogurtovom mlieku bola kyslosť 30—35 °SH.

4. Lactobacillus bulgaricus

Podobne ako v predchádzajúcom pokuse, overil sa aj vplyv kultúry *Lb. bulgaricus* (vypestovanej z jogurtovej kultúry) na zmeny obsahu prchavých látok počas fermentácie. Vidieť, že *Lb. bulgaricus* tvorí acetaldehyd v značnom množstve. Kyslosť dosiahla v tretej hodine kultivácie 19,6 °SH a v piatej hodine 32,4 °SH.

Z vyšetrení *Lb. bulgaricus* možno povedať, že aj v sólovej kultúre tvorí značné množstvo acetaldehydu, no sám nevytvára takú kyslosť, ako vytvára jogurtová kultúra.

DISKUSIA

Pri skúmaní výskytu prchavých látok v nefermentovanom mlieku našli sa v každej vzorke aspoň tri vrcholy, zodpovedajúce acetónu, etanolu a butanónu-2. Na mieste acetaldehydu sa objavoval aj malý vrchol. Použité mlieko z mliekárenského závodu už viacmenej podlieha vplyvom metabolickej činnosti mikróbov. Preto sa domnievame, že acetón, etanol a butanón-2, a aj malé množstvo acetaldehydu boli v mlieku následkom činnosti mikroorganizmov. Bassette a Whitnah [1] sa zaoberali vyšetrovaním prchavých látok v mlieku s vylúčením vplyvu mikroorganizmov. Zistili v tomto mlieku acetón a butanón-2. Podobne aj Wynn a kol. [11] našli v normálnom mlieku acetaldehyd, acetón, metylsulfid a neidentifikovanú karbonylovú zlúčeninu.

Z týchto prác možno konštatovať, že v našom prípade pravidelne sa vyskytujúci vrchol acetónu a butanónu-2 pochádzal už z pôvodného mlieka. Etanol vznikol pravdepodobne až fermentáciou mikroorganizmami v mlieku.

1. Podstatná zložka arómy jogurtu a jej vznik

Práce Petteho a Lolkema [9], ktorí pravdepodobne prví poukázali na to, že najpravdepodobnejšou hlavnou zložkou arómy jogurtu je acetaldehyd. Tieto práce sa našimi pokusmi pomocou plynovej chromatografie jednoznačne potvrdili. Okrem toho sa dokázalo, že pri zrení jogurtu nijaké iné ľahkoprchavé látky nevznikajú. Chuť, chutnosť a aróma jogurtu je podľa nášho názoru potom vytvorená konštantnými chuťovými a aromatickými vlastnosťami použitého mlieka, ďalej vzniknutou kyselinou mliečnou a z hľadiska arómy a chutnosti najpravdepodobnejšie acetaldehydom. Diacetyl, ktorý sa v úvahách o aróme jogurtu tiež vyskytoval, našiel sa v našich pokusoch len v stopových množstvách.

Vznik acetaldehydu je, pravdepodobne, z laktózy cez kyselinu pyrohroznovú, z ktorej ďalej vzniká kyselina mliečna a acetaldehyd. Táto schéma platí pre heterofermentatívne kvasenie, ale v tom množstve, v ktorom acetaldehyd vzniká, sa táto schéma vyskytuje aj pri homofermentatívnom kvasení. Čo sa týka množstva acetaldehydu v jogurte pri šiestich sériách, chemickou metódou určilo sa v čase najlepšej organoleptickej kvality a optimálnej kyslosti množstvo acetaldehydu v rozmedzí 23,1—33,0 ppm.

Do redakcie došlo 28. marca 1974

LITERATÚRA

1. BASSETTE, R. — WHITNAH, C. H.: J. Dairy Sci., *44*, 1961, s. 1164. — 2. DOLEŽÁLEK, J.: Mikrobiologie mlékárenského a tukařského průmyslu. Praha 1962. — 3. FOSTER, E. M.: Dairy Microbiology, New Jersey 1957. — 4. N. N.: Jogurt ČSN 57 1401, ÚPN, Praha 1962. — 5. N. N.: Jednotné analytické metódy. Mléko a tekuté mléčne přípravky, Ministerstvo potravinářského průmyslu, Praha 1965. — 6. N. N.: Official methods of analysis of the Association of official agricultural chemists. Association of official agriculture chemists. Washington 1964. — 7. PETTE, I. W. — LOLKEMA, H.: Neth. Melk Zuivel, *5*, 1951, 14. — 8. PETTE, I. W. — LOLKEMA, H.: Neth. Melk Zuivel, *5*, 1951, 27. — 9. PETTE, I. W. — LOLKEMA, H.: Neth. Melk Zuivel, *4*, 1950, s. 261. — 10. SCHULTZ, M. E. — HINGST, G.: Milchwissenschaft, *9*, 1954, s. 330. — 11. WYNN, J. D. — BRUNNER, J. R. — TROUT, G. M.: Food Technology, *14*, 1960, s. 248.

SÚHRN

Plynovou chromatografiou sa potvrdil názor Petteho a Lolkema [7, 8, 9], že jednou z aromatických látok jogurtu je acetaldehyd. Tento názor sa však na základe uskutočnených pokusov navrhuje zmeniť v tom zmysle, že acetaldehyd je jedinou ľahkoprchavou látkou, ktorá v priebehu fermentácie mlieka jogurtovou kultúrou vzniká v značnom množstve. Obsah acetaldehydu v zrelom jogurte sa pohyboval v rozmedzí 23,1—33,0 ppm. Zistilo sa, že v jogurtovej kultúre sa na tvorbe acetaldehydu zúčastňuje predovšetkým *Lb. bulgaricus*. V mlieku použitom na prípravu jogurtu sa vo všetkých prípadoch vyskytol acetón, butanón-2 a etanol.

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

РЕЗЮМЕ

На основании газовой хроматографии было подтверждено мнение Петего и Лолкема [7, 8, 9], что одним из ароматических веществ югурта является ацетальдегид. Однако, это мнение на основании проведенных опытов предлагается изменить в том смысле, что ацетальдегид является единственным легкоулетучивающимся веществом, которое в процессе ферментации молока югуртовой культурой возникает в значительном количестве. Содержание ацетальдегида в зрелом югурте колебалось в пределах 23,1—33,0 ppm. Было установлено, что в югуртовой культуре в образовании ацетальдегида участвуют, главным образом *Lb. bulgaricus*. В молоке, примененном для подготовки югурта во всех случаях проявлялось наличие ацетона, бутанона-2 и этанола.

Химико-технологический факультет
Словацкого политехнического
института, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

PRVÝ SVETOVÝ KONGRES APLIKOVANEJ GENETIKY V CHOVE HOSPODÁRSKYCH ZVIERAT (MADRID 7.—11. 10. 1974)

ПЕРВЫЙ МИРОВОЙ КОНГРЕСС ПРИКЛАДНОЙ ГЕНЕТИКИ В РАЗВЕДЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ (МАДРИД 7—11 ОКТЯБРЯ 1974 Г.)

THE FIRST WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION (MADRID OCT. 7 — OCT. 11, 1974)

KLIMENT, J. — GAVALIER. M.: The first world congress of on genetics applied to livestock production (Madrid oct. 7 — oct. 11, 1974). Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 183—186.

Jedným z rozhodujúcich faktorov ďalšieho rozvoja chovu hospodárskych zvierat je vysoká úžitková schopnosť biologického materiálu. Vyšľachtenie vysokovýkonných jedincov a celých populácií zvierat nie je v súčasnosti možné bez cieľavedomého využitia najnovších vedeckých poznatkov z genetiky.

V tomto duchu sa nieslo aj rokovanie *1. svetového kongresu aplikovanej genetiky v chove hospodárskych zvierat,* ktorého sa zúčastnilo viac ako 350 vedeckých pracovníkov a odborníkov v oblasti aplikovanej genetiky v živočíšnej výrobe z celého sveta. Zo SSR sa kongresu zúčastnili: prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Michal Gavalier, CSc. z VŠP v Nitre a prof. Ing. Ján Plesník, DrSc. z VÚŽV v Nitre.

Kongres organizovali: National Spanish Syndicate of Livestock Breeders. International Veterinary Association for Animal Production (IVAAP), European Association for Animal Production (EAAAP). General Council of Veterinary Collegee of Spain.

Rokovanie kongresu bolo rozdelené do troch základných častí:

1. plenárne zasadnutia,
2. panelové tematické diskusie,
3. sympóziá.

Plenárne zasadnutia prebiehali v týchto sekciách, resp. subsekciách.

1. Faktoriálna genetika

V úvodnom referáte K. Hanset zhrnul doterajšie výsledky štúdia jednotlivých mendelisticky dedičných faktorov, vyslovil záverom myšlienku, že naše úsilie v danom štúdiu vo vzťahu k produkcii zvierat bude omnoho úspešnejšie a naše jednotlivé

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Michal Gavalier, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

kroky oveľa racionálnejšie ak dokážeme ovládať individuálne faktory, ako konglomeráty, ktoré nedokážeme dosť dobre definovať.

Na rozanalyzovanie polygénnych systémov na ich mendelistické jednotky bude možné použiť dva spôsoby, a to:

Biochemickou a imunologickou technikou odhaľovať stále väčší počet lokusov a alel, ktoré by mali eventuálny vzťah k fyziologickým, prípadne patologickým vlastnostiam. Takýto spôsob vedie od génu k znaku. Prvé výsledky tejto analýzy jednotlivých faktorov z hľadiska rezistencie na infekčné agensy a antigénny vírus poukazujú na úlohu individualizovaných génov — génov histokompatibilných.

Komplexné vlastnosti (plodnosť, rast, využitie krmiva, rezistencia voči chorobám a stresom) mali by sa dať rozložiť na ich základné komponenty, pri ktorých možno očakávať jednoduchšiu genetickú determináciu. Tento druhý spôsob, ktorý ide od znaku génu nie je zatiaľ dosť dôsledne preštudovaný a vyžadoval by si väčšiu spoluprácu genetikov a fyziológov.

2. Cytogenetika

Z referátov, ktoré odzneli v tejto sekcii, možno zhrnúť, že v súčasnom období sa uskutočnili analýzy karyotypov takmer všetkých druhov hospodárskych zvierat. Sú známe počty chromozómov, základná morfologická štruktúra chromozómov v metafáze a indentifikované pohlavné chromozómy u všetkých druhov zvierat. Preštudovalo a zistilo sa veľké množstvo numerických (heteroploidy) a štrukturálnych variácií.

Špeciálny typ translokácie — centrická fúzia sa vyskytuje u mnohých plemien hovädzieho dobytka. Podobné variácie sa zistili aj u ošípaných, oviec a kôz. Biologické implikácie týchto variácií neboli však zatiaľ preštudované. Identifikovalo sa veľké množstvo príčinných agensov aberácií. Tieto znalosti môžu byť využité na reprodukciu spontánnych aberácií a na experimentálne vyvolanie špecifických aberácií. Ďalej sa nastolila otázka výskytu embryonálnej mortality vo vzťahu ku chromozomálnym anomáliám embrya.

3. Biochemická genetika

Z prednesených referátov možno zovšeobecniť, že súčasné obdobie je charakteristické prudkým rozvojom biochemickej genetiky.

Genetická determinácia biochemického polymorfizmu je v súčasnosti na základe poznatkov molekulárnej biológie pomerne dobre prepracovaná. Komplikovanejšia je situácia v prípade genetickej determinácie krvných skupín. Sú pochybnosti, že mnohoalelové krvno-skupinové systémy, ako je napr. B systém u hovädzieho dobytka, je kontrolovaný komplexom génov zahrňujúcich lokusy, ktoré nemusia byť vždy styčné tesne vedľa seba. Genetická štruktúra tejto kontroly identifikovaného polymorfizmu je rozdielna, pretože v niektorých prípadoch korešponduje s bodom mutácie (jeden nukleový pás) a v inom prípade odpovedá chrozómovému segmentu, zahrňujúcemu niekoľko lokusov.

Doterajšie výsledky štúdia vzťahov polymorfných lokusov a kvantitatívnych vlastností neboli celkom jednoznačné. Nové myšlienky v tomto smere vniesli výsledky E. W. Billesa a R. L. Spognera. Štúdium histokompatibilných systémov, ako aj analýza polymorfných systémov môžu byť priamo zahrnuté do variancie fyziologických znakov a produkčných vlastností.

R. L. Spogner potom vo svojom vystúpení demonštroval viacnásobne repro-

dukované príklady vzťahov medzi biochemickými marker-génmi a produkciou, resp. fyziologickými vlastnosťami u ľudí a zvierat. Konkrétne poukázal na vzťah hemoglobínu k plodnosti a životaschopnosti oviec, vzťah ABO systému a potratov u ľudí, H a A systému na fertilitu ošípaných a analýzy hovädzieho dobytka.

4. Kvantitatívna genetika

V prednesených príspevkoch sa analyzovala súčasná situácia poznatkov kvantitatívnej genetiky v plemenitbe hospodárskych zvierat, ako aj obmedzenia a problémy, ktoré nie sú zatiaľ vyriešené. Možno zovšeobecniť, že súčasná skutočná technika predpovedí je len na základe aditívnej časti variancie. Zapracovanie a analýza neaditívnej frakcie do predikčnej rovnice pokladá sa za jeden z najdôležitejších krokov pre budúci vývoj kvantitatívnej genetiky a jej teórie. Niektoré empirické i experimentálne výsledky využitia neaditívnej variancie boli prezentované v prednesených referátoch, kde boli zároveň naznačené možnosti uplatnenia tohto fenoménu v plemenárskych a selekčných programoch hospodárskych zvierat.

5. Modelové genetické štúdium na laboratórnych zvieratách

Z prednesených referátov vyplynulo, že v rozvoji aplikovanej genetiky v chove hospodárskych zvierat mal dôležitú úlohu výskum na laboratórnych zvieratách. Príspevok týchto štúdií vo vzťahu k plemenitbe hospodárskych zvierat možno stručne charakterizovať takto:

Určenie základných genetických koncepcií, ako napr. mendelistická dedičnosť u zvierat, sex linkage, lineárne usporiadanie génov, fyzikálne základy dedičnosti atď.

V posledných rokoch boli široko využívané laboratórne zvieratá na štúdium genetickej teórie, založenej na aditívnom modele nezávislých genetických a vonkajších efektov, na genetickej analýze heterózy, na štúdiu interakcie genotyp — prostredie, na selekčných limitoch, na genetickej kontrole, veľkosti populácie a selekčnej intenzite.

Zároveň boli naznačené zatiaľ nevyriešené problémy, ku ktorým by modelové experimentálne štúdie mohli podstatne prispieť. Patrí k nim napr. neaditívna genetická variancia, selekčné limity, nelineárne interakcie genotypu a prostredia atď.

6. Aplikovaná genetika a plemenárske programy

Táto sekcia bola rozdelená na 5 subsekcií podľa jednotlivých druhov hospodárskych zvierat.

a) *Mliekový hovädzí dobytok.* Prednesené referáty sa týkali najmä problematiky uplatnenia špeciálnych plemenárskych programov v súvislosti so širokým využitím umelej inseminácie. Vzhľadom na dlhý generačný interval u HD bude mať dôležitú úlohu priebežné meranie dosiahnutých genetických zmien v populácii, čo by podstatne prispelo k porovnaniu efektívnosti jednotlivých plemenárskych schém.

b) *Mäsový hovädzí dobytok.* V podstate možno rozdeliť problematiku znalostí na dva základné smery, a to:

1. Vyšľachtiť plemená a krížencov s takou kvalitou mäsa, ktoré vyžaduje trh, resp. správna výživa ľudí.

2. Preštudovať a výskumne overiť proces individuálneho vývoja, aby sa mohla využiť existujúca genetická variabilita.

c) *Ovce.* Referáty ukázali, že potenciál pre genetické zlepšenie produkcie oviec

je dobrý. Zdôraznila sa nevyhnutnosť zvýšenia reprodukcie a plodnosti, čo podstatne ovplyvňuje ostatné úžitkové vlastnosti oviec, prediskutovali sa aj otázky selekcie z hľadiska zvyšovania intenzity rastu plemien špecializovaných na produkciu mäsa.

d) *Ošípané.* Otázky selekcie a selekčných programov sa rozobrali v referáte Lengaulta a Ollivierra so špecifickými požiadavkami na selekciu samčích a samičích línií a v referáte Jonssona, ktorý konštatoval, že aj napriek dlhodobej selekcii je ešte dostatočná genetická variabilita v populácii ošípaných v Dánsku. Rempel a Seller sa zaoberali otázkami metód a výsledkov medziplemenného kríženia. Stann a Jonsson zhrnuli genetické aspekty kvality mäsa.

e) *Hydina.* V tejto sekcii sa dva referáty venovali selekcii na mäsovú produkciu sliepok. Päť referátov sa venovalo selekcii a metódam plemenitby v chove sliepok na produkciu vajec. Konštatovalo sa, že je ešte stále relatívne málo znalostí o dedičnosti ekonomicky dôležitých vlastností z hľadiska produkcie mäsa. Výsledky ukázali, že krížením špeciálnych inbreedných línií sa nedosiahli lepšie výsledky ako v programoch selekcie v rámci streinov, resp. reciprokej rekurentnej selekcie.

Druhá časť kongresu, t. j. panelová diskusia sa venovala týmto tematickým okruhom:

1. Konzervácia živočíšnych genetických zdrojov.
2. Kontrola dedičnosti mliekovej a mäsovej úžitkovosti HD.
3. Rezistencia voči chorobám a genetická profylaxia.
4. Adaptabilita hospodárskych zvierat na tropické podmienky.
5. Účinnosť genetického výskumu a selekcia v chove hospodárskych zvierat.
6. Genetika a výživa.
7. Samopočítače v genetike a v šľachtení hospodárskych zvierat.

Nie je možné podrobnejšie sa zaoberať obsahom diskutovaných otázok. Chceli by sme však poznamenať, že diskusia bola veľmi otvorená a neformálna. Zároveň z diskusie vyplynulo (najmä z tematických celkov 2. 5., ale aj v ďalších), že mnohé problémy sú špecifické pre rozdrobenú malovýrobu, tzn. že v našich podmienkach chovu je možné a bude nevyhnutné efektívnejšie využívať možnosti, ktoré nám poskytuje socialistická veľkovýroba.

Tretia časť kongresu, t. j. sympóziá sa členili do sekcií tak ako plenárne zasadnutie. Referáty nadväzovali, resp. rozširovali problematiku prerokovanú na plenárnych zasadnutiach.

Záverom možno konštatovať, že kongres splnil veľmi dobre svoje poslanie vrcholného vedeckého podujatia. Poukázal na súčasný stav genetického výskumu v chove hospodárskych zvierat vo svete a zároveň naznačil mnohé, doteraz nevyriešené problémy. V záverečnom slove označil predseda kongresu A. Robertson za perspektívne sledovať v ďalšom výskume genetické aspekty výživy a rezistencie hospodárskych zvierat.

Jozef Kliment, Michal Gavalier

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

III. JUHOSLOVANSKÁ KONFERENCIA O PROBLÉMOCH ŽIVOČÍŠNEJ VÝROBY V PULE

ТРЕТЬЯ ЮГОСЛАВСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ О ПРОБЛЕМАХ ЖИВОТНОВОДСТВА В ПУЛЕ

THE THIRD YOUGOSLAV CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION PROBLEMS AT PULA

NOVÝ, J.: The third Yougoslav conference on animal production problems at Pula. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 2, s. 187—188.

Konferencia sa usporadúva každé dva roky, pričom vždy v inej zväzovej republike. Program konferencie sa venuje aktuálnym problémom vedy a praxe živočíšnej výroby vo všeobecnosti a v špeciálnej časti najdôležitejším problémom tej republiky (oblasti), kde sa konferencia koná.

Okrem riešenia odborných otázok a výmeny skúsenosti z vedeckovýskumnej práce a popredných skúseností z praxe má konferencia za cieľ, aby jej účastníci bližšie poznali pracovníkov a podmienky tej-ktorej republiky alebo oblasti, a tým, aby sa vytvorili predpoklady pre prehĺbenie a rozšírenie odbornej spolupráce pracovníkov rôznych inštitúcií celej Juhoslávie, ako aj so zahraničnými pracoviskami.

Čo sa týka spoločenskej a politickej organizácie a náplne, bola konferencia na veľmi dobrej úrovni. Zvlášť je potrebné vyzdvihnúť úplnú jednotu názorov všetkých zúčastnených na problémy neopodstatnených nárokov talianskych predstaviteľov na revíziu územných požiadaviek voči Juhoslávii, ktoré sa vyskytovali v čase konania konferencie.

Vlastné odborné rokovanie konferencie sa uskutočnilo v dňoch 25. a 26. apríla 1974. Rokovacia reč pre zahraničných účastníkov bola angličtina a nemčina. Na otváracom plenárnom zasadnutí sa zúčastnili predstavitelia politického a spoločenského života (zástupcovia Zväzu komunistov Juhoslávie, štátnej a ľudovej správy, odborových organizácií) a všetci účastníci konferencie (ca 300 domácich a 8 zahraničných — 2 ČSSR, NSR, Ghana, Belgicko, Kanada).

Po úvodnom prejave, v ktorom predseda organizačného výboru oboznámil účastníkov s cieľom a významom konferencie (anglicky a nemecky), prehovorili predstavitelia štátnej správy, mesta Puly, organizácie veterinárnych lekárov a tajomník európskej organizácie chovateľov dobytka.

Vlastné rokovanie sa uskutočnilo v dvoch sekciách:

A — genetika a reprodukcia,

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

B — výživa a kŕmenie.

V obidvoch sekciách boli jednotlivé zasadania (prednes referátov a diskusia) venované tematickým celkom:

a) intenzifikácia živočíšnej výroby v horských oblastiach,

b) intenzifikácia živočíšnej výroby v nížinných oblastiach,

c) problematika výroby a využívania krmív so zvláštnym zreteľom na hospodárske krmivá vlastnej výroby.

Ďalšie členenie bolo podľa druhov hospodárskych zvierat: ovce, hovädzí dobytok, ošípané, kone.

Referáty domácich účastníkov a niektoré referáty zahraničných účastníkov boli vydané tlačou vo forme zvláštneho zborníka, ktorí účastníci konferencie dostali.

Názov zborníka je *Naučne edicije poljoprivrednog fakulteta sveučilišta u Zagrebu, Poljoprivredna znastvena smotra* 31/41, Zahreb 1974.

Celkove bolo prednesených 68 referátov, z toho 36 v sekcii genetika a reprodukcia a 32 v sekcii výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat.

Z prednesených referátov venovala sa pozornosť najmä týmto problémom: ekonomické problémy chovu oviec; problémy rozvoja živočíšnej výroby na planinách; program rozvoja chovu domácich plemien hovädzieho dobytka; zvyšovanie mäsovej úžitkovosti oviec a hovädzieho dobytka medziplemenným krížením; premenlivosť mliekovej úžitkovosti hovädzieho dobytka; problémy reprodukcie hovädzieho dobytka a ošípaných; problémy skorého odstavu jahniat a prasiat; kvalita kravského, ovčieho a kozieho mlieka; spôsoby a metódy výkrmu hovädzieho dobytka; vplyv zloženia kŕmnych dávok na metabolizmus a úžitkovosť; vplyv úpravy krmív; vplyv mikroelementov, močoviny a chemických preparátov na reprodukčné vlastnosti a úžitkovosť; technologické otázky dojenia; problémy spotreby energie pri zbere krmovín; spôsoby uskladnenia krmív; vzťah obsahu látok v krmivách a v krvi hospodárskych zvierat; koncentrácia estrogénov a plodnosť; vzťahy biochemického polymorfizmu s úrovňou mliekovej úžitkovosti a stupňom jej premenlivosti; vzťah aktivity alkalickej a kyslej fosfatázy s výkrmnosťou oviec; štúdium komplementácie mitochondrií z hľadiska stupňa heterózy; genetické parametre mliekovej úžitkovosti a dojiteľnosti; sanitárne problémy ošetrovania vemena a dojacích strojov; prenatálna mortalita prasiat; vzťahy funkcie štítnej žľazy na rast a vývin jalovíc; negatívny vplyv a toxicita plesnivej kukurice.

Veľmi zaujímavý referát, ktorý nie je v zborníku publikovaný (Džapo, V. — Wassmuth, R.: *Štúdium problémov komplementácie mitochondrií a heterózy*), hovoril o výsledkoch pokusov *in vitro* a *in vivo*. Porovnávaním pôvodných typov a krížencov z hľadiska paralelnosti v chemickom a biologickom zmysle a na základe chemicko-fyziologických kritérií sa hodnotila aktivita a produktivita mitochondrií. V metodike sa použili merania sedimentácie a akitvity C-cytochrom-oxidázy. Postup možno využiť na testovanie vhodnosti plemien pri krížení, na teoretický odhad predpokladaného heterózneho efektu, resp. inbreeding depresie.

V referátoch z oblasti výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat venovala sa pozornosť najmä vplyvu úrovne bielkovín a energie, ako aj problémom výživy a kŕmenia pri skorom odstave jahniat a prasiat.

Celkove odborná úroveň konferencie bola veľmi dobrá, referáty vedeckých pracovníkov z Československa sa stretli s veľkým záujmom a všetci účastníci sa pripravujú na nové stretnutie v Sarajeve v r. 1976.

Jaroslav Nový

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Грашка Ш., Петровиц Я., Технологические показатели качества муки пшеницы и Triticale — — — — — — — — — — — — — — 93
Лихнер С., Грегорова Е., Влияние удобрения на содержание некоторых аминокислот — — — — — — — — — — — — — — 104
Габриш Л., Ганес И., Соотношения между почвой и удобрениями — — — 112
Лягучки Р., Балаи Я., Изменения пластидовых пигментов в генетически различных листьях табака — — — — — — — — — — — — 120
Михаликова А., К вопросу встречаемости гриба *Cercosporella herpotrichoides* Fron. на пшенице — — — — — — — — — — — — — 133

ЖИВОТНОВОДСТВО

Климент И., Козик Т., Михалов И., Ковач М., Изучение пермеабильности мембран куриного яйца для ионов кальция при его различном содержании в кормовой смеси во время интенсивной яйценоскости — — — — — 141
Валент М., Изучение влияния времени хранения сухого молока при различной температуре на изменения ферикианидовой редукционной ценности белков, переваримости, количества оксиметилфурфурола и кислотности — — — — 150
Ковальчикова М., Ковальчик К., Образование социального порядка в группе первотелок черно-пестрой породы — — — — — — — — 163

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Гернер Ф., Пало В., Сегиньова М., Изучение динамики изменений летучих веществ во время созревания югурта — — — — — — — — 173

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Климент И., Гавалиер М., Первый мировой конгресс прикладной генетики в разведении сельскохозяйственных животных (Мадрид 7—11 октября 1974 г.) 183
Новы Я., Третья югославская конференция о проблемах животноводства в Пуле — 187

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Hraška Š., Petrovic J., Technological quality indicators of wheat and Triticale meal 93
Lichner S., Gregorová H., Effect of manuring on the content of some amino acids 104
Gábriš, L., Hanes J., Relationship between soil and fertilizers — — — — 112
Lahučký R., Balay J., Changes of plastid pigments in the leaves of genetically different tobacco plants — — — — — — — — — — — — 120
Michaliková A., On the occurence of *Cercosporella herpotrichoides* Fron. on wheat 133

ANIMAL PRODUCTION

Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., A study of permeability of hen egg membranes of calcium ions in various calcium content in feed mixture at the time of intensive laying — — — — — — — — — — — 141
Valent M., A study of the effect of storafe time of dry milk at various temperatures on the changes of FRHB (ferricyanid reduction value of proteins), digestibility, HMF (hydromethylfurfural) and acidity — — — — — — — — 150
Kovalčiková M., Kovalčik K., Formation of social succession in a group of first-calf cows of the blackspotted breed — — — — — — — — 163

FEED STUFF INDUSTRY

Görner F., Palo V., Segíňová M., A study of the dynamics of changes of volatile substances during joghurt ripening — — — — — — — 173

NEWS AND REPORTS

Kliment J., Gavalier, M., The first world congress on genetics applied to livestock production — — — — — — — — — — — — — — 183
Nový J., The third Yougoslav conference on animal production problems at Pula 187

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 2, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázíková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky vrátane zo zahraničia a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia a dovoz tlače. 884 19 Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK 21 • 1975 **3**

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Ing. Alojz Javor, CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Doc. Ing. Jozef Repka, CSc., Ing. Anton Kostrej, CSc., Katedra rastlinnej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Doc. Ing. Jozef Boháč, CSc., prom. biol. Slavko Ondro, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., Ing. Eugen Lihán, Výskumný ústav lúk a pasienkov, 974 00 Banská Bystrica

Ing. Štefan Gáborčík, Ing. Viktor Kormančík, Šlachtiteľská stanica, Levočské Lúky

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Tomáš Kozik, Doc. Ing. Michal Kováč, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

RNDr. Jozef Michalov, CSc., Botanický ústav SAV, 800 00 Bratislava

Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Stanislav Kopernický, Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Jozef Staško, CSc., Ing. Jana Benková, Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Ing. Vladimír Benko, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže

Doc. Ing. Vladimír Hladký, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Gabriela Juhásová, Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie SAV

Albin Chudziak, Ing. Peter Mačuha, Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

Bojňanský V., RNDr. Kvíčala 65-ročný — — — — — — — — 189

RASTLINNÁ VÝROBA

Ivanko Š., Javor A., Sledovanie zákonitostí v obsahu a zastúpení jednotlivých aminokyselín a obsahu proteínov v zrne ozimnej pšenice. I. Zákonitosti v premenlivosti aminokyselinového zloženia zrna pšenice (Mironovská 808) — — — 192

Repka J., Kostrej A., Analýza produkčného procesu kultúrnych rastlín v podmienkach južného Slovenska. V. Testy fotosyntetickej produktivity bôbu konského (*Vicia faba*) — — — — — — — — — — — — — — 204

Boháč J., Ondro S., Porastavosť zrna niektorých odrôd ozimnej pšenice — — 213

Tomka O., Lihán E., K otázke intenzívnej výživy a využitia na produkciu a kvalitu trávneho porastu — — — — — — — — — — — — — 225

Gáborčík Š., Kormančík V., Variabilita a stálosť vlastností a znakov v sortimente odrôd timotejky lúčnej (*Phleum pratense* L.) — — — — — 233

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., Pevnosť škrupiny vajec. I. Určovanie dynamickej pevnosti škrupiny vajca nárazom — — — — — 243

Halaj M., Kopernický S., Štúdium kvality slepačích vajec v závislosti od času a teploty skladovania. I. Vplyv času a teploty skladovania na straty hmotnosti vajec a zmeny v podiele ich zostavných častí — — — — — — — — — 249

Staško J., Benková J., Benko V., Somatometrické štúdium rastu hybridov perlička (*N. meleagris* ♀) x kohút (*G. gallus* ♂) a rodičovských druhov — — 254

Hladký V., Rast hĺbky hrudníka a jej plemenná a pohlavná determinácia pri bielych ušľachtilých ošípaných, plemena landrase a kríženci F_1 a R_1 generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. IV. časť — — — — — — — — — 264

SPRÁVY A REFERÁTY

Juhásová G., Chemická ochrana gaštana jedlého proti cylindrospóriovej škvrnitosti listov — — — — — — — — — — — — — 276

Chudziak A., Mačuha P., Určovanie aminokyselín v hydrolyzátoch z rastlinných materiálov plynovou chromatografiou — — — — — — — — 283

Nový J., Genetika v teórii a praxi — — — — — — — — — 290

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

Doc. RNDr. Ing. Dr. techn. BOHUMÍR KVÍČALA, CSc. — ŠESŤDESIATPÄŤROČNÝ

Popredný československý rastlinný virológ a všestranný pracovník ochrany rastlín sa 29. 10. 1974 v dobrom zdraví a plnom pracovnom eláne dožil svojho významného životného jubilea.

Narodil sa v robotníckej rodine v Prostějove na Morave, maturoval na reálke v Prostějove, vysokoškolské vzdelanie skončil v r. 1932 na Vysokej škole zemědělskej v Brne. Už počas štúdia robil demonštrátora a pomocnú vedeckú silu Botanického ústavu VŠZ v Brne a od 1. 8. 1931 asistenta Fytopatologického ústavu VŠZ v Brne. Po okupácii ČSR nacistami odišiel do Francúzska, kde pracoval v botanickom a fytopatologickom ústave L'école national d'agricole v Grignone pri Paríži. Študoval tu hrdze na obilninách a trávach.

Po vypuknutí druhej svetovej vojny vstúpil do čs. armády vo Francúzsku. Po páde Francúzska sa dostal s jednotkami čs. armády do V. Británie, kde ďalej slúžil v armáde. Okrem vojenskej služby venoval svoj voľný čas štúdiu fytopatológie na tamojších univerzitách. Trojmesačný pracovný pobyt u známeho virológa F. C. B a w d e n a a dlhší pracovný pobyt v rámci postgraduálneho štúdia pod vedením ďalšieho vynikajúceho virológa K. M. S m i t h a na Plant Virus Research Unit na univerzite v Cambrige

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji.

mu umožnil obhajobu dizertačnej práce o vzťahu niektorých druhov vošiek k rastlinným vírusom, zloženie rigoróznych skúšok a získanie hodnosti doktora filozofie.

Po skončení vojny sa vrátil s armádou do vlasti, kde od r. 1946 pokračoval v práci na Ústave ochrany rastlín v Brne. V r. 1947 obhajobou dizertačnej práce o vírusovej mozaike karfiolu získal hodnosť doktora technických vied. Na úseku karantény a ochrany rastlín pracoval v Brne až do 31. 8. 1961.

V rámci svojho pracovného zaradenia mu dané úlohy pracoviska neposkytli dostatok priestoru pre vedeckovýskumnú činnosť, ktorá ho stále lákala. Preto po dohode s pracoviskom, napriek istej újme na rodinnom živote, odchádza na Virologický ústav ČSAV (dnes SAV) v Bratislave, kde získal možnosť podstatného prehĺbenia svojej vedeckej tvorivej činnosti. V r. 1963 obhajobou kandidátskej dizertačnej práce o vírusovej mozaike bôbu, jej identifikácii a vzťahu k prenášačom, získal hodnosť CSc. O dva roky neskôr sa na Agronomickej fakulte VŠP v Brne habilitoval na docenta pre odbor fytopatológia a ochrana rastlín.

Väčšina jeho prác patrí rastlinnej virológii, a to predovšetkým vírusovým chorobám kultúrnych rastlín z čeľade bôbovitých (obyčajná mozaika fazule, obyčajná mozaika hrachu, výrastková mozaika hrachu, mozaika lucerny, zvinutka hrachu, mozaika kravského hrachu, strakatosť ďateliny červenej), kapustovitých (škvrnitosť karfiolu, mozaika kapusty, viróza repky ozimnej), repy (žltačka a mozaika repy), čakanky (škvrnitosť čakanky), šalátu (mozaika šalátu), zeleru (mozaika zeleru), ciroku (prúžková mozaika ciroku), kukurice (mozaika kukurice), ale aj viniču, zemiakom a iným plodinám. Aj keď pracoval s pomerne veľkým počtom viróz, predsa možno povedať, že najvýznamnejšou časťou jeho výskumu sú práce s prenášačmi vírusových chorôb rastlín najmä voškami. Veľmi významná bola už jeho prvá, veľmi stručná a krátka práca uverejnená v londýnskom časopise Nature (1955, 155, s. 174), hovoriaca o selekčnej schopnosti vošiek pri prenose vírusov zo zmiešaných infekcií. Problematika vektorov a spôsobov prenosu sa stala objektom jeho trvalého záujmu. Spomedzi vošiek zistil viacero druhov prenášačov, podstatne prehĺbil a rozšíril poznatky o perzistentných a neperzistentných prenosoch vírusov, akvizícii vírusov, vzájomných vzťahoch medzi vírusmi a vektormi, vrátane kmeňov vírusov a rás vošiek, mechanizmu a efektivity prenosov. Jeho 64 vedeckých prác z oblasti virológie publikovaných doma i v zahraničí významne obohatilo čs. virologickú literatúru, značne prispelo k rozvoju virológie v ČSSR a k jej dobrému menu v zahraničí. Časť svojej objaviteľskej aktivity venoval aj mykózam (antraknóza lucerny a vičenca) a bakteriózam (spála sóje, škvrnitosť karfiolu), ba aj problematike hmyzu ako škodcov kultúrnych rastlín. Veľmi cenné sú aj jeho poznatky, postrehy a rady uložené v 112 analytickopopisných, populárno-vedeckých, popularizačných a referátových článkoch.

Jeho vzťah k poľnohospodárskej praxi bol veľmi dobrý. Výdatne jej pomáhal osobným stykom, radami, školením odborných kádrov. Vo svojich prácach riešil vždy naliehavé a aktuálne problémy praxe. V rámci svojej aktivity a angažovanosti plnil rôzne funkcie vo vedeckých radách, komisiách, redakčných radách, ako oponent záverečných a dizertačných prác. Je členom Medzinárodnej komisie pre ochranu rastlín v Paríži. Svojimi referátmi reprezentoval ČSSR na viacerých zahraničných konferenciách, navštívil viacero socialistických aj kapitalistických krajín. V r. 1967—1968 pôsobil 9 mesiacov na Kube ako expert ČSAV, kde vo výskume viróz zaškoloval mladých kubánskych pracovníkov.

Cennou črtou jeho povahy je, že si váži kolegov a ich prácu, ochotne a rád poradí i vypomáha kde je treba, či už v záujme vedy, či v záujme praxe alebo pri výchove a práci mladších adeptov vedy. Svoj podiel odviedol aj Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV.

Doc. RNDr. Ing. Dr. techn. B. A. Kvíčala, CSc. pôsobil na Slovensku iba 13 rokov, ale svojimi prácami značne prispel k dobrému menu Virologického ústavu SAV, z ktorého od 1. februára 1975 odchádza na zaslúžený odpočinok, pravda, ak odolá lákavému hlasu vedy a pôžitku z odkrývania ďalších nových poznatkov.

V mene jeho priateľov, kolegov a v mene početnej členskej základne Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV, v mene pracovníkov rezortu i praxe, najmä však tých, čo mu nemohli prísť osobne blahoželať k jeho sviatku a konečne i v svojom mene mu vyslovujem úprimný obdiv a vďaku za prácu urobenú na Slovensku, vďaka za jeho dôveru, za jeho teplý, srdečný a bratský vzťah k Slovensku. V ďalších rokoch života mu prajem veľa zdravia, radostných dní, naplnených ďalšou tvorivou prácou, príjemnú pohodu v kruhu svojej rodiny, veľa pekných spomienok a častý návrat medzi nás na Slovensko.

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc.
predseda Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

SLEDOVANIE ZÁKONITOSTÍ V OBSAHU A ZASTÚPENÍ JEDNOTLIVÝCH AMINOKYSELÍN A OBSAHU PROTEÍNOV V ZRNE OZIMNEJ PŠENICE. I. ZÁKONITOSTI V PREMENLIVOSTI AMINOKYSELINOVÉHO ZLOŽENIA ZRNA PŠENICE (MIRONOVSKÁ 808)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ СОДЕРЖАНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОТЕИНОВ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ. 1-ая ЧАСТЬ. ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ИЗМЕНЧИВОСТИ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ (МИРОНОВСКАЯ 808)

FOLLOWING REGULARITIES IN THE CONTENT AND PROPORTION OF INDIVIDUAL AMINO ACIDS AND IN THE PROTEIN CONTENT IN WINTER WHEAT GRAIN. I. REGULARITIES IN THE VARIABILITY OF AMINO ACID COMPOSITION OF WHEAT GRAIN (MIRONOVSKÁ 808)

Štefan Ivanko, Alojz Javor

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Following regularities in the content and proportion of individual amino acids and in the protein content in winter wheat grain. I. Regularities in the variability of amino acid composition of wheat grain (Mironovská 808). Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 192—203, 1975, 6 tab.

The content and proportion of amino acids and the content of gross protein and pure proteins respectively in wheat grain (Mironovská 808) change significantly under the influence of growing conditions. There exist significant and exclusively positive correlationships between amino acids from the point of view of their content and between amino acids and the content of gross protein and pure proteins respectively. It is possible to calculate from protein content by regression equations the content of any amino acids in any grain sample of this variety. From the point of view of the proportion of amino acids both positive and negative correlations were found. With an increased protein content also the proportion of glutamic acid and proline rises and at the same time the proportion of lysine falls.

Translated by Dr. Ján Nichta

Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Ing. Alojz Javor, CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Rôzne pestovateľské podmienky spôsobujú zmeny v obsahu a aj v zastúpení jednotlivých aminokyselín v zrne pšenice a iných obilnín [1, 2, 4, 10, 11, 15, 16]. Zistila sa pritom záporná korelácia medzi obsahom proteínov a medzi percentom lyzínu v proteíne, resp. medzi percentuálnym zastúpením lyzínu v celkovom obsahu aminokyselín [9, 12, 13, 14, 17]. V našich predošlých prácach [3—8] sa zistila aj vzájomná závislosť medzi jednotlivými aminokyselinami tak v obsahu (v mg/g zrna), ako aj v zastúpení jednotlivých aminokyselín (v percentách z celkového obsahu aminokyselín, t. j. voľných a viazaných).

Cieľom našej práce bolo zistiť obsah a zastúpenie jednotlivých aminokyselín v zrne pšenice Mironovskej 808, preskúmať vzájomné vzťahy medzi jednotlivými aminokyselinami a vzťahy medzi aminokyselinami a obsahom bielkovín v zrne tejto odrody a posúdiť možnosť praktického využitia získaných poznatkov.

METÓDA A MATERIÁL

Na chemické analýzy použili sa vzorky ozimnej pšenice Mironovská 808 získané z 9 pokusných miest štátnych odrodových pokusov (ŠOP) z celého územia SSR z úrody r. 1966. Pokusy sa založili podľa jednotnej metodiky predpísanej pre ŠOP. Variabilita bola spôsobená rôznymi pôdnoklimatickými podmienkami.

Po predbežnom rozomletí zrna na kávovom mlynčeku sa hrubý šrot rozomlel na mixéri až do úplného rozdrvenia celej vzorky. Navažovalo sa 0,2 g vzorky do hydrolyzačnej skúmavky, napipetovalo sa 80 ml 6 N HCl, skúmavka sa zatvorila a hydrolyzovalo sa v termostate pri 105 °C počas 48 hodín. Hydrolýza sa uskutočnila v troch paralelných navážkach. Po hydrolýze sa obsah skúmavky prefiltroval cez skladaný papier a zvyšok na filtri sa premýval redestilovanou vodou až do zmiznutia reakcie filtrátu na ninhydrín. Filtrát sa odparil dosucha na vodnom kúpeli pri teplote, ktorá nepresahovala 70 °C. Odparok sa rozpustil v redestilovanej vode, prefiltroval sa cez skladaný filter, a zvyšok na filtri sa premýval dovtedy, kým obsah filtrátu nebol 150 ml, potom sa odparil dosucha. Rozpúšťanie, filtrovanie a odparovanie sa ešte raz opakovalo. Potom sa vzorka v odparovacej miske rozpustila v 2 ml redestilovanej vody, prefiltrovala sa cez fritu S-4 do malej ampulky. Miska sa ešte raz spláchla 2 ml redestilovanej vody, prefiltrovala sa do tej istej ampulky, ampulka sa zatavila a sterilizovala pri 105 °C počas 30 minút. Takto pripravené vzorky sa uschovávali v chladničke až do určenia aminokyselín.

Obsah jednotlivých aminokyselín sa určil automatickým analyzátorom aminokyselín čs. výroby, typ Hd-1200 E, výrobca Závod SNP, Žiar nad Hronom. Výsledky sa prepočítali vopred na μmol/g zrna, a potom na mg/g zrna. Analyzovali sa vzorky z dvoch paralelných hydrolýz, tretia hydrolýza sa robila pre prípad rozbitia ampulky, resp. sa analyzovala v prípade značnejších odchýlok medzi dvoma hydrolýzami. Určovanie obsahu celkového organického dusíka (CN) sa robilo podľa Kjeldahla, obsah hrubého proteínu (HP) sa zistil vynásobením obsahu CN faktorom 6,25. Obsah bielkovinového dusíka (BN) sa určil podľa Barsteina. Vynásobením obsahu BN faktorom 6,25 sa zistil obsah čistých bielkovín (ČB). Overenie pozorovaných vzájomných vzťahov sa uskutočnilo výpočtom korelačných koeficientov. Kvôli praktickému využitiu získaných poznatkov vypočítali sa regresné koeficienty a pomocou nich sa vypočítali regresné rovnice.

VÝSLEDKY

Chemické analýzy hydrolyzátu zrna pšenice (Mironovská 808) ukázali, že celkový obsah aminokyselín i obsah jednotlivých aminokyselín a obsah dusíka v zrne tejto odrody je značne premenlivý v závislosti od pestovateľských podmienok jednotlivých pokusných miest. Priemerné hodnoty vidieť z tab. 1.

Tabuľka 1

Priemerný obsah jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna ozimnej pšenice (Mironovská 808) z rôznych pestovateľských oblastí Slovenska (1—9) v mg/g zrna

Average content of individual amino acids in the acid hydrolysate of winter wheat grain (Mironovská 808) from various growing areas of Slovakia (1—9) in mg/g grain

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$
Lyz	3,478	3,198	2,419	2,385	3,071	3,211	2,925	2,910	3,084	2,965
His	2,429	2,086	1,506	1,546	2,106	2,365	1,935	1,759	2,045	1,975
Arg	6,034	5,249	3,616	3,637	5,010	5,475	4,621	4,768	5,255	4,852
Asp	6,985	5,872	4,878	4,907	6,126	6,473	5,660	5,761	6,409	5,897
Thr	3,843	3,372	2,598	2,558	3,325	3,545	3,031	2,789	3,649	3,190
Ser	6,068	5,518	3,653	3,715	5,012	5,386	4,342	4,274	5,410	4,820
Glu	35,134	31,186	21,598	21,325	31,245	31,633	23,971	25,621	29,712	27,936
Pro	16,596	14,858	9,279	9,529	13,120	15,800	10,553	12,273	13,185	12,799
Gly	5,928	4,977	3,525	3,577	4,554	4,924	4,346	4,410	4,770	4,557
Ala	5,481	4,694	3,480	3,687	4,588	5,008	4,083	4,286	4,556	4,429
Val	5,649	5,470	3,926	3,855	5,267	5,902	4,546	4,900	5,312	4,981
Met	0,795	0,769	0,676	0,547	0,663	0,714	0,414	stopy	0,391	0,552
Ile	4,095	3,746	2,955	2,898	4,141	4,375	3,455	3,603	3,962	3,692
Leu	7,698	6,981	5,136	5,045	7,263	7,592	6,115	6,016	7,021	6,541
Tyr	3,061	2,703	2,531	2,450	3,424	3,784	3,078	2,795	3,338	3,018
Phe	4,977	4,303	3,159	3,050	4,358	4,549	3,704	3,405	4,047	3,950
spolu (1)	118,251	104,981	74,935	74,711	103,279	110,736	86,779	89,570	102,146	96,154
esen. AK	38,998	35,174	25,991	25,521	35,210	37,728	30,746	30,150	34,766	32,698
CN %	2,31	2,16	1,51	1,52	2,27	2,37	1,74	2,21	2,27	2,04
BN %	1,84	1,73	1,37	1,42	1,82	1,85	1,46	1,91	1,80	1,69

(1) Total

Tabuľka 2

Závislosť dvoch aminokyselín navzájom a závislosť medzi jednotlivými aminokyselinami a celkovým obsahom aminokyselín, celkového organického dusíka a bielkovinového dusíka v hydrolyzáte zrna ozimnej pšenice (Mironovská 808)

Mutual dependence of two amino acids and dependence between individual amino acids and the total content of amino acids, total organic nitrogen and protein nitrogen in the hydrolysate of winter wheat grain (Mironovská 808)

	Lyz	His	Arg	Asp	Thr	Ser	Glu	Pro	Gly	Ala	Val	Met	Ile	Leu	Tyr	Phe
Lyz	–															
His	+0,95	–														
Arg	+0,99	+0,96	–													
Asp	+0,95	+0,95	+0,98	–												
Thr	+0,93	+0,94	+0,94	+0,95	–											
Ser	+0,96	+0,94	+0,96	+0,94	+0,98	–										
Glu	+0,95	+0,94	+0,95	+0,93	+0,94	+0,97	–									
Pro	+0,94	+0,94	+0,95	+0,91	+0,89	+0,95	+0,96	–								
Gly	+0,97	+0,93	+0,98	+0,95	+0,92	+0,95	+0,94	+0,94	–							
Ala	+0,96	+0,96	+0,98	+0,96	+0,92	+0,96	+0,97	+0,98	+0,97	–						
Val	+0,95	+0,94	+0,96	+0,92	+0,90	+0,93	+0,95	+0,96	+0,89	+0,94	–					
Met	+0,25	+0,41	+0,22	+0,20	+0,39	+0,41	+0,42	+0,38	+0,29	+0,33	+0,25	–				
Ile	+0,90	+0,93	+0,91	+0,92	+0,88	+0,87	+0,91	+0,88	+0,82	+0,90	+0,96	+0,21	–			
Leu	+0,96	+0,98	+0,96	+0,95	+0,95	+0,95	+0,97	+0,94	+0,90	+0,95	+0,97	+0,36	+0,97	–		
Tyr	+0,64	+0,76	+0,66	+0,74	+0,71	+0,60	+0,64	+0,60	+0,52	+0,63	+0,75	+0,13	+0,88	+0,79	–	
Phe	+0,94	+0,98	+0,94	+0,92	+0,95	+0,96	+0,97	+0,94	+0,93	+0,96	+0,92	+0,52	+0,90	+0,97	+0,68	–
spolu (1)	+0,97	+0,97	+0,98	+0,96	+0,95	+0,98	+0,99	+0,98	+0,96	+0,99	+0,97	+0,38	+0,93	+0,98	+0,68	+0,98
CN %	+0,89	+0,84	+0,91	+0,90	+0,82	+0,85	+0,89	+0,89	+0,82	+0,88	+0,95	+0,03	+0,95	+0,91	+0,72	+0,81
BN %	+0,79	+0,71	+0,82	+0,81	+0,68	+0,73	+0,80	+0,81	+0,74	+0,80	+0,86	−0,14	+0,85	+0,79	+0,60	+0,68

(1) Total

$P_{0,05} = 0,67$ $P_{0,01} = 0,80$

Už z hodnôt (tab. 1) možno usúdiť, že zmeny v obsahu jednotlivých aminokyselín majú istú zákonitosť a že medzi jednotlivými aminokyselinami existujú určité vzájomné vzťahy. Hodnovernosť pozorovaných vzájomných vzťahov sa overila vypočtom korelačných koeficientov (tab. 2). Zistilo sa, že pozorované vzťahy sú všetky (s výnimkou metionínu) preukazné až vysokopreukazné. Súčasne možno konštatovať, že medzi jednotlivými aminokyselinami s hrubým proteínom, resp. čistými bielkovinami sú len kladné vzájomné vzťahy.

Korelačný koeficient (r) vyjadruje len silu vzájomných vzťahov a smer zmeny (súhlasný alebo protichodný). Kvôli praktickému využitiu týchto vzťahov vypočítali sa regresné koeficienty (b) a z nich regresné rovnice. Pre rozsiahlosť materiálu sa uvádzajú len regresné rovnice pre vzťah medzi obsahom lyzínu, kyseliny glutamovej a prolínu a medzi obsahom ostatných aminokyselín a aj regresné rovnice pre vzťah medzi obsahom aminokyselín a medzi obsahom hrubého proteínu (resp. CN) a obsahom čistých bielkovín (BN) — tab. 3. Regresnými rovnicami možno veľmi ľahko vypočítať obsah ktorejkoľvek aminokyseliny v akejkoľvek vzorke zrna pšenice (Mironovská 808), ak poznáme obsah CN, resp. BN.

Z výsledkov vyplýva, že pri zmene obsahu jednej aminokyseliny nastáva zá-

Tabuľka 3

Regresné rovnice pre vzťah medzi obsahom lyzínu, kyseliny glutamovej a prolínu a medzi obsahom ostatných aminokyselín v zrne ozimnej pšenice (Mironovská 808)

Regression equations for the relationship between the content of lysine, glutamic acid and proline and between the content of the rest of amino acids in winter wheat grain (Mironovská 808)

	Lyzín (1)	Kyselina glutamová (2)	Prolín (3)
Lyz		$Y = +1{,}0262 + 0{,}0694 \cdot X$	$Y = +1{,}3280 + 0{,}1279 \cdot X$
His	$Y = -0{,}5604 + 0{,}8551 \cdot X$	$+0{,}2458 + 0{,}0619 \cdot X$	$+0{,}3073 + 0{,}1303 \cdot X$
Arg	$-1{,}7001 + 2{,}2098 \cdot X$	$+0{,}5219 + 0{,}1550 \cdot X$	$+1{,}1582 + 0{,}2886 \cdot X$
Asp	$+0{,}4346 + 1{,}8423 \cdot X$	$+2{,}2122 + 0{,}1319 \cdot X$	$+2{,}8227 + 0{,}2402 \cdot X$
Thr	$-2{,}0414 + 1{,}7644 \cdot X$	$-0{,}4528 + 0{,}1304 \cdot X$	$+0{,}2488 + 0{,}2298 \cdot X$
Ser	$-1{,}9295 + 2{,}2764 \cdot X$	$+0{,}1212 + 0{,}1682 \cdot X$	$+0{,}8958 + 0{,}3066 \cdot X$
Glu	$-10{,}5879 + 12{,}9929 \cdot X$		$+5{,}0655 + 1{,}7869 \cdot X$
Pro	$-7{,}6797 + 6{,}9068 \cdot X$	$-1{,}6076 + 0{,}5157 \cdot X$	
Gly	$-1{,}3021 + 1{,}9761 \cdot X$	$+0{,}6460 + 0{,}1400 \cdot X$	$+1{,}2216 + 0{,}2606 \cdot X$
Ala	$-0{,}5139 + 1{,}6671 \cdot X$	$+0{,}9873 + 0{,}1232 \cdot X$	$+1{,}4648 + 0{,}2316 \cdot X$
Val	$-0{,}7435 + 1{,}9307 \cdot X$	$+1{,}0364 + 0{,}1412 \cdot X$	$+1{,}5829 + 0{,}2655 \cdot X$
Met	—	—	—
Ile	$-3{,}7255 + 2{,}5017 \cdot X$	$+1{,}0241 + 0{,}0955 \cdot X$	$+1{,}4931 + 0{,}1718 \cdot X$
Leu	$-1{,}3708 + 2{,}6684 \cdot X$	$+1{,}0348 + 0{,}1971 \cdot X$	$+1{,}9897 + 0{,}3558 \cdot X$
Tyr	$+0{,}6949 + 0{,}7835 \cdot X$	$+1{,}4173 + 0{,}0573 \cdot X$	$+1{,}7381 + 0{,}1000 \cdot X$
Phe	$-1{,}1602 + 1{,}7235 \cdot X$	$+0{,}3183 + 0{,}1300 \cdot X$	$+0{,}9474 + 0{,}2346 \cdot X$

X = zistený obsah lyzínu, kyseliny glutamovej a prolínu, Y = vypočítaný obsah inej aminokyseliny

X = determined content of lysine, glutamic acid and proline, Y = calculated content of some other amino acid

(1) Lysine, (2) glutamic acid, (3) proline

Tabuľka 4

Regresné rovnice pre vzťah medzi obsahom jednotlivých aminokyselín (v mg/g zrna) a medzi obsahom celkového dusíka, hrubého proteínu, bielkovinového dusíka a čistých bielkovín (v %) v zrne ozimnej pšenice (Mironovská 808)

Regression equations for the relationship between the content of individual amino acids (in mg/g grain) and between the content of total nitrogen gross protein, protein nitrogen and pure proteins (in %) in winter wheat grain (Mironovská 808)

	Celkový dusík (CN) (1)	Hrubý proteín (CN . 6,25) (2)	Bielkovinový dusík (BN) (3)	Čisté bielkoviny (BN . 6,25) (4)
Lyz	$Y = +1{,}086 + 0{,}921 . X$	$Y = +1{,}086 + 0{,}1474 . X$	$Y = +0{,}6796 + 1{,}3531 . X$	$Y = +0{,}6796 + 0{,}2165 . X$
His	$+0{,}377 + 0{,}783 . X$	$+0{,}377 + 0{,}1253 . X$	$+0{,}1256 + 1{,}0950 . X$	$+0{,}1256 + 0{,}1752 . X$
Arg	$+0{,}562 + 2{,}103 . X$	$+0{,}562 + 0{,}3365 . X$	$-0{,}4441 + 3{,}1356 . X$	$-0{,}4441 + 0{,}5017 . X$
Asp	$+2{,}210 + 1{,}807 . X$	$+2{,}210 + 0{,}2892 . X$	$+1{,}3525 + 2{,}6906 . X$	$+1{,}3525 + 0{,}4305 . X$
Thr	$-0{,}096 + 1{,}611 . X$	$-0{,}096 + 0{,}2577 . X$	$-0{,}5427 + 2{,}2100 . X$	$-0{,}5427 + 0{,}3536 . X$
Ser	$+0{,}563 + 2{,}087 . X$	$+0{,}563 + 0{,}3339 . X$	$-0{,}1879 + 2{,}9650 . X$	$-0{,}1879 + 0{,}4744 . X$
Glu	$+2{,}223 + 12{,}604 . X$	$+2{,}223 + 2{,}0167 . X$	$-3{,}7222 + 18{,}7437 . X$	$-3{,}7222 + 2{,}9990 . X$
Pro	$-1{,}014 + 6{,}771 . X$	$-1{,}014 + 1{,}0834 . X$	$-4{,}4214 + 10{,}1956 . X$	$-4{,}4214 + 1{,}6313 . X$
Gly	$+1{,}028 + 1{,}730 . X$	$+1{,}028 + 0{,}2768 . X$	$+0{,}1952 + 2{,}5825 . X$	$+0{,}1952 + 0{,}4132 . X$
Ala	$+1{,}201 + 1{,}582 . X$	$+1{,}201 + 0{,}2532 . X$	$+0{,}4092 + 2{,}3800 . X$	$+0{,}4092 + 0{,}3808 . X$
Val	$+0{,}902 + 1{,}999 . X$	$+0{,}902 + 0{,}3199 . X$	$-0{,}0765 + 2{,}9944 . X$	$-0{,}0765 + 0{,}4791 . X$
Met	—	—	—	—
Ile	$+0{,}813 + 1{,}411 . X$	$+0{,}813 + 0{,}2258 . X$	$+0{,}1631 + 2{,}0894 . X$	$+0{,}1631 + 0{,}3343 . X$
Leu	$+1{,}198 + 2{,}619 . X$	$+1{,}198 + 0{,}4191 . X$	$+0{,}1872 + 3{,}7619 . X$	$+0{,}1872 + 0{,}6019 . X$
Tyr	$+1{,}157 + 0{,}912 . X$	$+1{,}157 + 0{,}1460 . X$	$+0{,}8930 + 1{,}2581 . X$	$+0{,}8930 + 0{,}2013 . X$
Phe	$+0{,}814 + 1{,}537 . X$	$+0{,}814 + 0{,}2460 . X$	$+0{,}3429 + 2{,}1356 . X$	$+0{,}3429 + 0{,}3417 . X$

X = zistený obsah celkového dusíka, hrubého proteínu, bielkovinového dusíka a čistých bielkovín, Y = vypočítaný obsah jednotlivých aminokyselín (v mg/g sušiny zrna)

X = determined content of total nitrogen, gross protein, protein nitrogen and pure proteins, Y = calculated content of individual amino acids (in mg/g grain dry matter)

(1) Total nitrogen (CN), (2) gross protein (CN . 6,25), (3) protein nitrogen (BN), (4) pure proteins (BN . 6,25)

Tabuľka 5

Priemerné zastúpenie jednotlivých aminokyselín v percentách z celého obsahu aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna ozimnej pšenice (Mironovská 808) na 9 pokusných miestach

Average proportion of individual amino acids in percentage of the total content of amino acids in the acid hydrolysate of winter wheat grain (Mironovská 808) in nine trial places

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$
Lyz	2,941	3,045	3,228	3,192	2,974	2,900	3,371	3,249	3,049	3,102
His	2,054	1,987	2,010	2,069	2,039	2,136	2,230	1,964	2,002	2,055
Arg	5,103	5,000	4,825	4,868	4,857	4,944	5,325	5,323	5,145	5,043
Asp	5,907	5,593	6,510	6,568	5,932	5,845	6,522	6,432	6,275	6,176
Thr	3,250	3,212	3,467	3,424	3,219	3,301	3,493	3,114	3,572	3,328
Ser	5,131	5,256	4,875	4,973	4,853	4,864	5,003	4,772	5,296	5,003
Glu	29,711	29,706	28,822	28,543	30,253	28,566	27,623	28,604	29,088	28,991
Pro	14,035	14,153	12,383	12,755	12,703	14,268	12,161	13,702	12,908	13,230
Gly	5,013	4,741	4,704	4,788	4,409	4,447	5,008	4,924	4,670	4,745
Ala	4,635	4,470	4,644	4,935	4,442	4,522	4,705	4,785	4,460	4,622
Val	4,777	5,211	5,239	5,160	5,100	5,330	5,239	5,470	5,200	5,192
Met	0,672	0,733	0,902	0,732	0,642	0,645	0,477	0,000	0,383	0,576
Ile	3,463	3,568	3,943	3,879	4,010	3,951	3,981	4,023	3,879	3,855
Leu	6,510	6,650	6,854	6,753	7,032	6,856	7,047	6,717	6,873	6,810
Tyr	2,589	2,575	3,378	3,279	3,315	3,417	3,547	3,120	3,268	3,165
Phe	4,209	4,099	4,216	4,082	4,220	4,108	4,268	3,801	3,962	4,107
E . AMK	32,979	33,506	34,684	34,159	34,093	34,071	35,431	33,661	34,035	34,068

Tabuľka 6

Vzájomné vzťahy medzi dvoma aminokyselinami z hľadiska ich zastúpenia v celkovom obsahu aminokyselín a vzťahy medzi zastúpením aminokyselín a obsahom celkového a bielkovinového dusíka v zrne ozimnej pšenice (Mironovská 808)

Mutual relationships between two amino acids from the point of view of their proportion in the total content of amino acids and correlationships between the proportion of amino acids and the content of total and protein nitrogen in winter wheat grain (Mironovská 808)

	Lyz	His	Arg	Asp	Thr	Ser	Glu	Pro	Gly	Ala	Val	Met	Ile	Leu	Tyr
Lyz	–														
His	+0,20	–													
Arg	+0,42	+0,18	–												
Asp	+0,81	+0,16	+0,22	–											
Thr	+0,32	+0,37	−0,05	+0,52	–										
Ser	−0,23	−0,12	+0,13	−0,34	+0,35	–									
Glu	−0,71	−0,59	−0,45	−0,68	−0,46	+0,25	–								
Pro	−0,65	−0,28	+0,06	−0,73	−0,66	+0,16	+0,34	–							
Gly	+0,57	+0,12	+0,67	+0,38	+0,04	+0,20	−0,40	−0,06	–						
Ala	+0,63	+0,15	+0,17	+0,72	+0,06	−0,37	−0,58	−0,24	+0,58	–					
Val	+0,44	−0,07	+0,22	+0,31	−0,04	−0,43	−0,52	−0,06	−0,19	+0,13	–				
Met	−0,28	+0,16	−0,81	−0,25	+0,26	+0,16	+0,27	−0,11	−0,31	−0,16	−0,48	–			
Ile	+0,43	+0,20	+0,04	+0,57	+0,20	−0,68	−0,46	−0,55	−0,36	+0,17	+0,70	−0,35	–		
Leu	+0,30	+0,48	−0,04	+0,32	+0,43	−0,32	−0,30	−0,70	−0,43	−0,20	+0,37	−0,03	+0,79	–	
Tyr	+0,41	+0,50	−0,04	+0,62	+0,53	−0,52	−0,60	−0,67	−0,32	+0,17	+0,50	−0,09	+0,90	+0,86	–
Phe	−0,07	+0,58	−0,39	−0,14	+0,27	+0,04	+0,09	−0,35	−0,07	−0,18	−0,56	+0,76	−0,19	+0,29	+0,11
CN %	−0,74	−0,21	+0,24	−0,72	−0,57	+0,18	+0,51	+0,69	−0,19	−0,64	−0,11	−0,39	−0,24	−0,21	−0,39
BN %	−0,65	−0,34	+0,28	−0,61	−0,70	+0,06	+0,48	+0,71	−0,15	−0,48	−0,02	−0,52	−0,17	−0,28	−0,40

$P_{0,05} = 0,67$ $P_{0,01} = 0,80$

konitá, avšak nie priamo-proporcionálna zmena v obsahu ostatných aminokyselín, z čoho treba usúdiť, že zákonite musí nastať zmena v zastúpení jednotlivých aminokyselín (v percente z celkového obsahu aminokyselín).

Z tab. 5 vidieť, že v percentuálnom zastúpení jednotlivých aminokyselín existujú isté vzťahy, a to kladné a záporné. Aby sa mohlo tvrdiť, že tieto vzájomné vzťahy skutočne existujú, vypočítali sa korelačné koeficienty pre vzájomný vzťah medzi zastúpením jednotlivých aminokyselín navzájom i pre vzťah medzi zastúpením aminokyselín a obsahom hrubého proteínu a čistých bielkovín (tab. 6).

Zo 120 možných vzájomných vzťahov medzi dvoma aminokyselinami z hľadiska ich zastúpenia v celkovom obsahu aminokyselín je len 15 preukazných, resp. vysokopreukazných (z nich 8 kladných a 7 záporných). Zistilo sa, že pri zvyšovaní obsahu hrubého proteínu preukazne stúpa zastúpenie prolínu v celkovom obsahu aminokyselín a preukazne klesá zastúpenie lyzínu a kyseliny asparágovej a pri zvyšovaní obsahu čistých bielkovín preukazne stúpa aj zastúpenie prolínu a klesá zastúpenie treonínu (korelačné koeficienty pre lyzín a kyselinu asparágovú približujú sa k hranici preukaznosti). To svedčí o tom, že pri zvyšovaní obsahu proteínov v zrne tejto odrody vplyvom pestovateľských podmienok zvyšuje sa obsah takej frakcie bielkovín, ktorá obsahuje neúmerné množstvo prolínu (prolamíny), vplyvom čoho stúpa v celkovom obsahu aminokyselín zastúpenie prolínu a klesá zastúpenie iných aminokyselín, najmä lyzínu, treonínu a kyseliny asparágovej.

DISKUSIA

Už v skorších prácach [3, 4, 5, 12, 13, 17, 18], používajúcich pri určovaní obsahu aminokyselín pomerne málo presnú metódu papierovej chromatografie, zistili sa isté rozdiely v obsahu jednotlivých aminokyselín (v mg/g zrna) a ich zastúpenia (v percente z celkového obsahu aminokyselín) v zrne pšenice a iných obilnín v rámci odrody, spôsobené rozličnými pestovateľskými podmienkami. Vyskytovali sa otázky, či pozorované rozdiely vyplývajú z nepresnosti metódy, alebo či sú skutočne ako následok reakcie odrody na zmenu pestovateľských podmienok. Pri použití moderného a presného automatického analyzátora aminokyselín a pri presnom štatistickom zhodnotení výsledkov sa podarilo dokázať, že pozorované rozdiely v obsahu i zastúpení jednotlivých aminokyselín v zrne pšenice Mironovskej 808, pestovanej v rozdielnych pestovateľských podmienkach, sú skutočné, pričom sú vo viacerých prípadoch vysokopreukazné.

V našich predošlých prácach [5—10] sa zistilo, že zmeny v obsahu voľných a viazaných aminokyselín v zrne obilnín sa uskutočňujú na základe istých zákonitostí, že medzi jednotlivými aminokyselinami existujú vzájomné zákonité vzťahy. V predloženej práci sa opäť potvrdilo, že z hľadiska obsahu jednotlivých aminokyselín v zrne obilnín existujú len kladné korelácie, čo znamená, že so zvyšovaním obsahu niektorej aminokyseliny v zrne určitej odrody zvyšuje sa súčasne obsah všetkých ostatných aminokyselín. Obsah všetkých aminokyselín sa však nemusí zvyšovať priamo-proporcionálne, čo má za následok zmenu v za-

stúpení jednotlivých aminokyselín v celkovom obsahu aminokyselín a vedie súčasne k zmene kvality proteínov. So zvyšovaním zastúpenia niektorej aminokyseliny môže stúpať zastúpenie iných aminokyselín, pričom však zákonite musí klesnúť zastúpenie ostatných aminokyselín. Zákonite teda musia existovať v zastúpení jednotlivých aminokyselín tak kladné, ako aj záporné korelačné vzťahy. Výsledky to potvrdili.

Niektorí autori [2, 3, 8, 11, 14, 19] zistili zápornú koreláciu medzi obsahom proteínov v zrne obilnín a medzi percentom lyzínu v proteíne, resp. percentuálnym zastúpením lyzínu v celkovom obsahu aminokyselín. Táto záporná korelácia sa prejavuje tak pri štúdiu tohto vzťahu v rámci druhu, keď je premenlivosť spôsobená odrodami, ako aj v rámci odrody, keď je zmena obsahu proteínov spôsobená ekologickými faktormi, resp. nastáva počas dozrievania zrna [2]. V práci okrem opätovného dôkazu tohto vzťahu sa zistila aj záporná korelácia medzi obsahom proteínov a medzi zastúpením kyseliny asparágovej a treonínu, naproti tomu sa zistila kladná korelácia medzi obsahom proteínov a zastúpením prolínu v zrne tej istej odrody, pestovanej v rôznych ekologických podmienkach. Vynára sa otázka, odzrkadlením čoho sú pozorované vzťahy, keďže ide o ten istý genetický materiál a o tú istú odrodu. Možno predpokladať, že so zvyšovaním obsahu proteínov vplyvom pestovateľských podmienok stúpa najmä frakcia bielkovín obsahujúca nadmerné množstvo kyseliny glutamovej a prolínu, naproti tomu má táto frakcia nízky obsah kyseliny asparágovej, treonínu a najmä lyzínu. Takouto frakciou sú prolamíny, obsah ktorých sa zvyšuje pri dozrievaní zrna [2], i pri vyšších dávkach dusíka [1] rýchlejšie ako obsah celkového proteínu.

Treba predpokladať, že so zvyšovaním celkového obsahu proteínov v zrne bude stúpať (aj keď nie priamo-proporcionálne) obsah všetkých aminokyselín, čo by sa malo prejaviť v kladnom vzťahu medzi obsahom hrubého proteínu (celkového N), resp. čistých bielkovín (bielkovinového N) a medzi obsahom jednotlivých aminokyselín v zrne. Táto zákonitosť sa našimi výsledkami potvrdila. Nastoľuje sa však pritom otázka, či možno tento poznatok prakticky využiť. Ukázalo sa, že pri presnom určení obsahu celkového dusíka (hrubého proteínu), resp. bielkovinového dusíka (čistých bielkovín) i obsahu aminokyselín v zrne ktorejkoľvek odrody pestovanej pri rôznych pestovateľských podmienkach možno zo získaných výsledkov vypočítať regresné koeficienty pre vzájomný vzťah medzi obsahom hrubého proteínu, resp. čistých bielkovín a obsahom jednotlivých aminokyselín v danej odrode. Regresnými rovnicami alebo regresnými priamkami možno zistiť obsah ktorejkoľvek aminokyseliny v ľubovoľnej vzorke danej odrody len podľa obsahu celkového organického dusíka určeného Kjeldahlovou metódou, alebo bielkovinového dusíka určeného podľa Barsteina. Tým by bolo možné vypustiť opätovné prácne a nákladné určovanie obsahu aminokyselín automatickým analyzátorom aminokyselín a obsah aminokyselín určiť podľa lacných sériovo a rutinovane uskutočňovaných analýz na určovanie obsahu dusíka. Takto získané údaje by bolo možné využiť pri zostavovaní krmných zmesí, resp. aj vo výžive ľudí.

Do redakcie došlo 23. januára 1974

LITERATÚRA

1. HERA, CH.: Effect of fertilizer on protein production using ^{15}N, FAO/IAEA Symposium on plant protein resources, Vienna, 8—12 June, 1970. — 2. IVANKO, Š.: Biologia Plantarum (Praha), *13*, 1971, č. 3, s. 155. — 3. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Poľnohospodárstvo, *11*, 1965, č. 7, s. 504. — 4. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Zborník VŠP, Nitra, *11*, 1965, s. 77. — 5. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Zborník VŠP, Nitra, *12*, 1965, s. 135. — 6. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Poľnohospodárstvo, *12*, 1966, č. 7, s. 519. — 7. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Acta Fytotechnica Universitatis Agriculture, Nitra, *13*, 1966, s. 111. — 8. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Záverečná správa za výskumnú úlohu VII-2-2/31. — Štúdium aminokyselinového zloženia zrna pšenice čs. sortimentu. VŠP, Nitra 1970. — 9. IVANKO, Š. — JAVOR, A. — HUSZÁR, J.: Acta Fytotechnica Universitatis Agriculture, Nitra, *14*, 1966, s. 157. — 10. IVANKO, Š. — JAVOR, A. — HUSZÁR, J.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 1, s. 3.

11. JANICKIJ, J. — KOVALČIK, J.: Biochimija zerna i chlebopečenija. Sb. 7, 1964. — 12. KNIAGINIČEV, M. I.: Biochimija pšenicy. Moskva-Leningrad 1951. — 13. KNIAGINIČEV, M. I.: Biochimija kuľturnych rastenij. Moskva-Leningrad 1958. — 14. LAWRENCE, J. M. — DAY, K. M. — JUEY, E. — LEE, B.: Cereal Chem., *35*, 1958, s. 169. — 15. LENARSKIJ, I. I. — PAJER, E. G.: Biochimija zerna i chlebopečenija. Sb. 7, 1964. — 16. Mc DERMOTT, E. E. — PACE, J.: J. Sci. Food and Agric., *11*, 1960, s. 109. — 17. PLEŠKOV, B. P. — SAVICKAJTE, E. M.: Chim. v sel's. choz., 1965, č. 3, s. 8. — 18. PLEŠKOV, B. P. — SAVICKAJTE, E. M. — JASAJTIS, A.: Izv. TSCHA, 1963, č. 5, s. 100. — 19. SIHLBOM, E.: Acta Agric. Scandinavica, *12*, 1962, s. 148.

SÚHRN

Vplyvom pestovateľských podmienok sa preukazne mení obsah a zastúpenie jednotlivých aminokyselín a obsah hrubého proteínu, resp. čistých bielkovín v zrne ozimnej pšenice (Mironovská 808). Medzi aminokyselinami navzájom z hľadiska ich obsahu a medzi aminokyselinami a obsahom hrubého proteínu, resp. čistých bielkovín existujú preukazné, a to výlučne kladné vzájomné vzťahy. Regresnými rovnicami možno z obsahu proteínov vypočítať obsah ktorejkoľvek aminokyseliny v akejkoľvek vzorke zrna tejto odrody.

Z hľadiska zastúpenia aminokyselín existujú medzi aminokyselinami navzájom i medzi aminokyselinami a obsahom bielkovín tak kladné, ako aj záporné korelácie. So stúpaním obsahu bielkovín v zrne stúpa zastúpenie kyseliny glutamovej a prolínu v celkovom obsahu aminokyselín a klesá zastúpenie lyzínu a niektorých iných esenciálnych aminokyselín, vplyvom čoho klesá nutričná hodnota proteínov zrna.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании влияния условий выращивания достоверно изменяется содержание и представление отдельных аминокислот, а также содержание сырого протеина, или же чистых белков в зерне озимой пшеницы (Мироновская 808). Между аминокислотами с точки зрения их содержания и между аминокислотами и содержанием сырого протеина, или же чистых белков существуют положительные достоверные взаимоотношения. На основании регрессных уравнений из содержания протеинов можно вычислить содержание любой аминокислоты в любой пробе зерна данного сорта.

Между аминокислотами, а также между аминокислотами и содержанием белков с точки зрения представления аминокислот, существуют как положительные, так и отрицательные корреляции. С повышением содержания белков в зерне в общем содержании аминокислот повышается представление глютаминовой кислоты и пролина и понижается содержание лизина и некоторых других незаменимых аминокислот, на основании чего понижается питательная ценность протеинов зерна.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

ANALÝZA PRODUKČNÉHO PROCESU KULTÚRNYCH RASTLÍN V PODMIENKACH JUŽNÉHO SLOVENSKA. V. TESTY FOTOSYNTETICKEJ PRODUKTIVITY BÔBU KONSKÉHO (*VICIA FABA*)

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СЛОВАКИИ. 5-ая ЧАСТЬ. ТЕСТЫ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОНСКИХ БОБОВ (*VICIA FABA*)

ANALYSIS OF THE PRODUCTION PROCESS OF CULTIVATED PLANTS IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN SLOVAKIA. V. PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY TESTS OF HORSE BEAN (*VICIA FABA*)

Jozef Repka, Anton Kostrej

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

REPKA, J. — KOSTREJ, A.: Analysis of the production process of cultivated plants in the conditions of Southern Slovakia. V. Photosynthetic productivity tests of horse bean (*Vicia faba*). Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 204—212, 1975, 3 fig., 2 tab.

Production performance of horse bean, variety Považský, can be evaluated by these average values: nett assimilation rate (NAR) 15,71 $g.m^{-2}.day^{-1}$, relative growth rate (RGR) 0,128 $g.g^{-1}.day^{-1}$, (CGR) 16,75 $g.m^{-2}.day^{-1}$. The dependence of nett assimilation rate and CGR per area were confirmed by the input of solar irradiation and leaf area index. Equations have been calculated of multiple regression analysis for nett assimilation rate relative growth rate in dependence on sunshine, average daily temperature and relative leaf area of plants.

Translated by Dr. Ján Nichta

V podmienkach s dostatočnou zásobou vody a minerálnych živín regulačným faktorom rastu a produktivity organizmu sa stávajú meteorogénne faktory. Ako limitujúce faktory vystupujú predovšetkým príkon žiarenia — teplota. Dnes je dostatočné množstvo údajov o závislosti produkčných zložiek na príkone žiarenia [3, 4—9] a teploty [10—14]. Ich fluktuácia určuje aj premenlivosť produktivity rastlín a celkový príkon vegetačnej energie i maximálne hodnoty

Doc. Ing. Jozef Repka, CSc., Ing. Anton Kostrej, CSc., Katedra rastlinnej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

produktivity a ich časovú distribúciu. Údaje o týchto procesoch poukazujú na produkčnú možnosť organizmu v danej ekologickej oblasti. S týmto zámerom sa uskutočnil modelový pokus na štúdium závislosti produkčného procesu od príkonu žiarenia a teploty s plodinou bôb konský.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sa uskutočnil v r. 1971 v podmienkach Nitry. Na štúdium sa použila metóda postupných výsevov, ktorá bola odporúčaná pre medzinárodné porovnávacie pokusy. Debny 25×25×25 cm sa naplnili pôdou, ktorá sa zalievala živným roztokom podľa Hoaglanda. Vodný režim sa udržiaval na hranici 60 % vodnej kapacity. Do testu sa dávali rastliny vo fáze 4 párov pravých listov. V teste boli rastliny 10 dní. Séria pokusov s 10-dňovými intervalmi zachytávala obdobie vegetácie od 28. mája do 13. októbra. Celkove sa uskutočnilo 12 pokusov. Na každý pokus sa použilo 10 nádob, z ktorých sa 4 vybrali na hodnotenie pokusu na začiatku a 4 na konci testovacieho obdobia. Pracovalo sa s odrodou bôbu konského (Považský), dodaného zo Šľachtiteľskej stanice Dolná Streda. Pri každom odbere sa určovala celková váha sušiny (W), sušina koreňov (W_K), váha sušiny listov (W_1), váha sušiny stebla (W_S) a listová plocha (A). Na základe týchto údajov sa vypočítala dynamika rastu a produkčných ukazovateľov za jednotlivé úseky vegetácie. Rastovo-analytické ukazovatele fotosyntetickej produktivity sa vyrátali podľa postupu uvedeného v predchádzajúcich prácach [11, 12]. Na potvrdenie závislosti produkčného procesu od teploty a žiarenia vypočítali sa korelačné koeficienty (r) a mnohonásobná regresná analýza.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Východiskové hodnoty charakterizujúce rastové parametre celkovej váhy sušiny a listovej plochy rastlín v teste (W_1, A_1), ako aj ich hodnoty po ukončení 10-dňového testovacieho obdobia (W_2, A_2) a prírastky (ΔW, ΔA) vidieť z tab. 1. Z hodnôt A_1 a W_1 vidieť, že pri predpestovaní rastlín v prirodzených podmienkach nemožno zabezpečiť úplne zhodné rastliny, čo sa týka váhy a plochy listov, hoci sú v rovnakej rastovej fáze (4 páry pravých listov). To sa pozorovalo aj v predchádzajúcich našich prácach [11, 12]. Tento poznatok je v rozpore s údajmi H o d g s o n a [8], ktorý vysvetľoval použitie tejto metódy v podmienkach Anglicka. Váha rastlín v našom prípade pohybovala sa od 2,5 do 5,2 g a listová plocha od 235 do 428 cm^2 na nádobu. Nízke rastové hodnoty sa získali v posledných testovacích obdobiach september — október, kde sa významne prejavuje účinok nízkych teplôt na rastové procesy. S tým sa v podmienkach kontinentálnej klímy pri použití tejto metódy musí rátať. Pre eleminovanie tejto chyby sa to bralo do úvahy tak, že pri ďalšom vyhodnotení vplyvu meterogénnych faktorov na produkčný proces sa do mnohonásobnej regresnej analýzy zahrnuli údaje o pomernej olistenosti rastlín pred zobratím do pokusu (LAR_1).

Z tab. 2 vidieť hodnoty produkčných a rastových ukazovateľov charakterizujúcich jednotlivé testovacie obdobia a priemerné hodnoty za sledovaný úsek vegetácie. Ako vidieť z údajov tab. 2 a obr. 1, produkčný proces sa uskutočňoval pri priemerných hodnotách indexu listovej pokryvnosti rastlín zobraných do pokusu 0,55±0,19. Za sledované obdobie sa veľkosť listovej pokryvnosti v prie-

Tabuľka 1

Hodnoty celkovej sušiny (W v g) a listovej plochy (A v dm^2) na začiatku experimentálneho obdobia (W_1, A_1), na konci experimentálneho obdobia (A_2, W_2) a prírastky týchto hodnôt (ΔW, ΔA) u bôbu

Total dry matter values (W in g) and leaf area (A in dm^{-2}) at the beginning of the experimental period (W_1, A_1), at the termination of the experimental period (A_2, W_2) and increases of these values (ΔW, ΔA) in horse bean

Ukazovateľ (1)	Dátum (2)										
	28. 5. — 6. 6.	7. 6. — 16. 6.	17. 6. — 28. 6.	29. 6. — 8. 7.	9. 7. — 18. 7.	19. 7. — 28. 7.	29. 7. — 8. 8.	9. 8. — 18. 8.	13. 8. — 24. 8.	31. 8. — 9. 9.	13. 9. — 24. 9.	4. 9. — 14. 10.
W_1	5,200	5,064	3,237	3,683	3,474	3,930	3,830	4,593	3,203	3,626	2,616	2,620
W_2	17,879	16,777	19,104	17,498	14,722	8,814	16,906	17,708	13,588	12,529	9,398	5,469
ΔW	12,679	11,713	15,867	13,815	11,248	8,814	13,076	13,115	10,385	8,903	6,782	2,849
A_1	3,860	4,280	3,810	3,700	3,040	3,780	3,600	3,630	3,410	2,900	2,250	3,490
A_2	12,840	15,840	14,700	12,200	6,060	8,300	12,390	12,500	9,490	7,940	6,700	5,780
ΔA	8,980	11,560	10,890	8,500	3,020	4,520	8,790	8,870	6,070	5,040	4,450	2,290

(1) Index, (2) date

mere zvýšila na hodnotu 1,7 ± 0,80, to znamená, že priemerné hodnoty indexu listovej pokryvnosti, charakterizujúce testovacie obdobia, mali hodnotu 1,13 ±0,40. Ak sa hodnotí veľkosť listovej pokryvnosti ako faktor určujúci absorpciu sveteľného žiarenia, značne môže ovplyvniť hodnoty čistého výkonu fotosyntézy. Pri daných hodnotách veľkosti indexu listovej pokryvnosti získali sa pomerne vysoké hodnoty čistého výkonu fotosyntézy (NAR). Maximálna hodnota čistého výkonu fotosyntézy 20,35 $g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$ bola v období od 9. do 18. júla. Táto hodnota sa získala pri priemernej veľkosti indexu listovej pokryvnosti 0,97. Vzhľadom na to, že tento maximálny výkon sa nezískal pri maximálnych hodnotách indexu listovej pokryvnosti, je možné predpokladať, že čistý výkon fotosyntézy je ovplyvňovaný aj meteorogénnymi faktormi. Vzhľadom na to, že v našom pokuse sa merali len hodnoty slnečného svitu (Sh), nemožno vyjadriť hodnotu žiarenia. Priebeh hodnôt čistého výkonu fotosyntézy (obr. 1) sčasti simuluje krivku slnečného svitu a priemernej dennej teploty, zvlášť v prvej časti vegetácie a sčasti krivky indexu listovej pokryvnosti najmä v druhej časti vegetácie. To naznačuje zložitú interakciu meteorogénnych faktorov a veľkosti asimilačného aparátu pri realizácii čistej produktivity fotosyntézy. Na základe nameraných

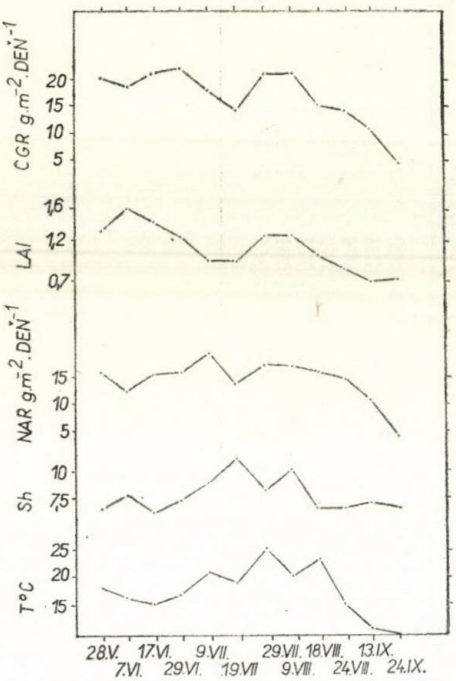
Tabuľka 2

Sezónne zmeny čistého výkonu fotosyntézy NAR ($g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$), špecifickej rýchlosti rastu RGR ($g \cdot g^{-1} \cdot deň^{-1}$), špecifickej rýchlosti rastu listovej plochy RGR_A ($dm^2 \cdot dm^{-2} \cdot deň^{-1}$), rýchlosti prírastku sušiny na plochu CGR ($g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1}$) a priemerných hodnôt pomernej olistenosti LAR ($dm^2 \cdot g^{-1}$), špecifickej listovej plochy SLA ($dm^2 \cdot g^{-1}$) a indexu listovej pokryvnosti LAI u bôbu

Seasonal changes of net assimilation rate NAR ($g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$), relative growth rate RGR ($g \cdot g^{-1} \cdot day^{-1}$), relative growth of leaf area RGR_A ($dm^2 \cdot dm^{-2} \cdot day^{-1}$), CGR ($g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$) a of average values of LAR leaf area rate ($dm^2 \cdot g^{-1}$), relative leaf area SLA ($dm^2 \cdot g^{-1}$) a leaf area index LAI in horse bean

Ukazovateľ (1)	Dátum (2)											
	28. 5.— 6. 6.	7. 6.— 16. 6.	17. 6.— 28. 6.	29. 6.— 8. 7.	9. 7.— 18. 7.	19. 7.— 28. 7.	29. 7.— 8. 8.	9. 8.— 18. 8.	13. 8.— 24. 8.	31. 8.— 9. 9.	13. 9.— 24. 9.	4. 9.— 14. 10.
NAR	16,970	13,260	16,390	16,910	20,350	15,340	18,390	18,280	17,390	16,020	12,880	6,280
RGR	0,123	0,120	0,148	0,156	0,144	0,118	0,148	0,135	0,131	0,124	0,117	0,074
RGR_A	0,120	0,131	0,113	0,104	0,110	0,079	0,124	0,124	0,093	0,074	0,0085	0,050
CGR	20,290	18,740	21,150	22,110	18,000	14,100	20,930	20,980	15,100	14,240	10,850	4,560
LAR	0,730	0,894	0,973	0,851	0,747	0,807	0,835	0,748	0,881	0,717	0,787	1,195
SLA	2,197	2,217	2,408	2,527	2,168	2,388	2,148	2,097	2,518	2,031	2,564	3,348
LAI	1,336	1,610	1,481	1,272	0,971	0,967	1,279	1,290	1,032	0,867	0,716	0,742

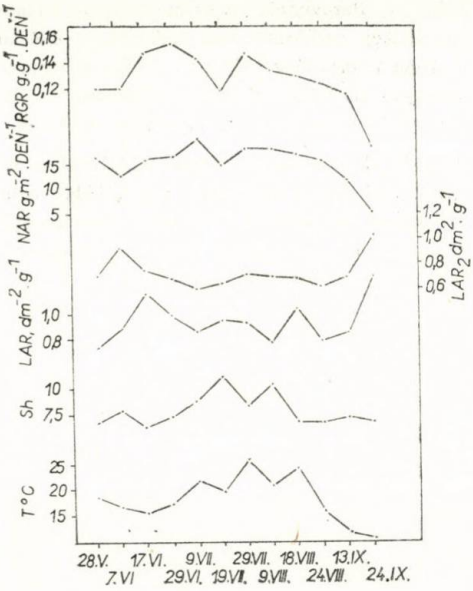
(1) Index, (2) date



Obr. 1. Sezónne zmeny rýchlosti prírastku sušiny na plochu (CGR) g . m^{-2} . $deň^{-1}$, indexu listovej pokryvnosti (LAI), čistého výkonu fotosyntézy (NAR) g . m^{-2} . $deň^{-1}$ v závislosti od zmien slnečného svitu (Sh) a priemernej dennej teploty (°C) u bôbu konského.

Fig. 1. Seasonal changes of CGR per area (CGR) g . m^{-2} . day^{-1} leaf area index (LAI), nett assimilation rate (NAR) g . m^{-2} . day^{-1} in dependence on the changes of sunshine (Sh) and average daily temperature (°C) in horse bean.

hodnôt rastových a produkčných ukazovateľov možno konštatovať, že bôb konský v daných podmienkach žiarenia teploty pri dostatku vody a minerálnych živín je schopný realizovať veľmi vysoký produkčný výkon zvlášť v aktívnej fáze vegetácie, t. j. v mesiacoch jún a júl, keď hodnoty čistého výkonu fotosyntézy kolíšu od 15—18 g. m^{-2} . $deň^{-1}$. V celovegetačnej bilancii v podobných podmenkach možno rátať s priemernou hodnotou čistého výkonu fotosyntézy 15,70 g . m^{-2} . $deň^{-1}$. Táto hodnota v porovnaní s inými plodinami pestovanými rovnakou metódou v danej oblasti [9, 10, 11] poukazuje na vysokú aktivitu listového aparátu bôbu konského v porovnaní s inými plodinami. Hodnota čistého výkonu fotosyntézy a indexu listovej pokryvnosti sa realizuje v rýchlosti prírastku sušiny na plochu (CGR). Z porovnania kriviek (obr. 1) možno usúdiť, že hodnoty rýchlosti prírastku sušiny na plochu viacej simulujú priebeh indexu listovej pokryvnosti ako čistého výkonu fotosyntézy. Maximálna hodnota rýchlosti prírastku sušiny na plochu je 22,11 g . m^{-2} . $deň^{-1}$, pri priemernej hodnote indexu listovej pokryvnosti je 1,27 a čistom výkone fotosyntézy 16,90 g . m^{-2} . $deň^{-1}$. V aktívnej fáze vegetácie, t. j. do konca augusta rýchlosť prírastku sušiny na plochu kolíše od 14,20 do 22,10 g . m^{-2} . $deň^{-1}$. Priemerná hodnota rýchlosti prírastku sušiny na plochu za celé obdobie vegetácie je 16,75 g . m^{-2} . $deň^{-1}$. Vzhľadom na to, že bôb konský má veľkú plochu zelenej byle, možno očakávať aj účasť tejto zložky vo fotosyntetických procesoch. Pro-



Obr. 2. Sezónne zmeny špecifickej rýchlosti rastu (RGR) $g \cdot g^{-1} \cdot deň^{-1}$, čistého výkonu fotosyntézy (NAR), pomernej olistenosti rastlín pred (LAR_1) a po vzatí (LAR_2) do pokusu v závislosti od zmien slnečného svitu (Sh) a priemernej dennej teploty (°C) u bôbu konského.

Fig. 2. Seasonal changes of relative growth rate (RGR) $g \cdot g^{-1} \cdot day^{-1}$, nett assimilation area, leaf area rate before (LAR_1) and after taking into experiment (LAR_2) in dependence on the changes of sunshine (Sh) and average daily temperature (°C) in horse bean.

dukčný výkon celej rastliny objektívnejšie posudzuje hodnota špecifickej rýchlosti rastu (RGR).

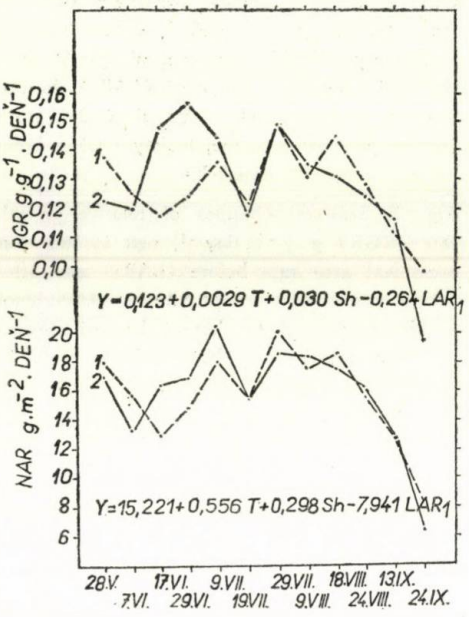
Hodnoty z obr. 2 poukazujú na to, že špecifická rýchlosť rastu značne simuluje priebeh čistého výkonu fotosyntézy a kolíše v rozmedzí 0,110 až 0,150 $g \cdot g^{-1} \cdot deň^{-1}$ s priemernou hodnotou 0,128 $g \cdot g^{-1} \cdot deň^{-1}$. Maximálne hodnoty špecifickej rýchlosti rastu sú vložené do obdobia maximálnych hodnôt rýchlosti prírastku sušiny na plochu (29. 6.—18. 7.).

Premenlivou hodnotou je pomerná olistenosť (LAR), vyjadrujúca celkovú listovú plochu (A) pripadajúcu na váhu celkovej sušiny. Jej priemerné hodnoty kolíšu v rozmedzí od 0,70 po 1,20 $dm^2 \cdot g^{-1}$, a majú protichodný priebeh ako hodnoty čistého výkonu fotosyntézy, špecifickej rýchlosti rastu a priebeh teplôt a slnečného svitu.

Maximálne hodnoty pomernej olistenosti sú ku koncu vegetačnej sezóny. To svedčí o tom, že vyprodukovaná listová plocha už nie je schopná akumulovať väčšie množstvo sušiny, čo zodpovedá aj nízkym hodnotám čistého výkonu fotosyntézy, rýchlosti prírastku sušiny na plochu i špecifickej rýchlosti rastu. Pri štúdiu závislosti hlavných produkčných ukazovateľov čistého výkonu fotosyntézy a špecifickej rýchlosti rastu sa vypočítala mnohonásobná regresná analýza závislosti od slnečného svitu (Sh), priemernej dennej teploty (T) a pomernej olistenosti rastlín (LAR_1). Priebeh týchto rovníc je takýto:

$$NAR\ (g \cdot m^{-2} \cdot deň^{-1} = 15{,}221 + 0{,}566\ T + 0{,}298\ Sh + 7{,}941\ LAR_1.$$

$$RGR\ (g \cdot g^{-1} \cdot deň^{-1}) = 0{,}123 + 0{,}0029\ T + 0{,}030\ Sh + 0{,}0264\ LAR_1.$$



Obr. 3. Porovnanie experimentálnych hodnôt špecifickej rýchlosti rastu (RGR) a čistého výkonu fotosyntézy (NAR) s hodnotami vypočítanými na základe regresnej rovnice. 1. experimentálne hodnoty, 2. vypočítané zo vzťahu.

Fig. 3. Comparison of experimental values of RGR and nett assimilation rate (NAR) with the values calculated on the basis of regression equation. 1. experimental values, 2. calculated from the reaction.

Vypočítané hodnoty podľa týchto rovníc v porovnaní so skutočnými v pokuse získanými hodnotami vidieť z obr. 3. Korelačný koeficient pre čistý výkon fotosyntézy je 0,856 a pre špecifickú rýchlosť rastu 0,650. Tento korelačný koeficient ukazuje väčšiu závislosť čistého výkonu fotosyntézy od príkonu meteorogénnych faktorov, ako pri špecifickej rýchlosti rastu.

Analýza produkčného procesu poukazuje na to, že produkčné ukazovatele sú závislé od premenlivosti klimatických faktorov. Ich kvantifikácia vyžaduje presnejšie hodnotenie príkonu žiarivej energie, pretože údaje slnečného svitu necharakterizujú dostatočne kalorickú hodnotu žiarenia a zvlášť fotosynteticky aktívneho žiarenia. Všeobecne však priebeh rastu a produkčného procesu sleduje dynamiku vegetačnej energie s výkyvmi, ktoré do tohto priebehu vnášajú krátkodobé klimatické zmeny. Bôb konský možno charakterizovať ako veľmi dobre adaptívnu plodinu na tieto zmeny s vysokým fotosyntetickým výkonom pletiva a dobrou utilizáciou sledovaných faktorov.

ZÁVER

Na základe týchto výsledkov možno urobiť tieto závery:

1. V sledovanom období máj — september pri priemernej dennej teplote 22,08 °C a pri priemernom dennom slnečnom svite 9,66 hod. bôb konský (odroda Považský) dosiahol priemerné rastové a produkčné parametre: čistý výkon fotosyntézy (NAR) 15,71 g . m^{-2} . $deň^{-1}$, špecifickú rýchlosť rastu 0,128 g . g^{-1} .

. deň$^{-1}$, rýchlosť prírastku sušiny na plochu 16,75 g . m^{-2} . deň$^{-1}$, index listovej pokryvnosti 1,113 a pomernú olistenosť 0,846 dm^2 . g^{-1}.

2. Maximálne hodnoty rastových a produkčných ukazovateľov fotosyntetickej produktivity sú vložené do obdobia mesiaca jún a júl a predstavujú pri čistom výkone fotosyntézy hodnotu 20,35 g . m^{-2} . deň$^{-1}$, pri špecifickej rýchlosti rastu 0,156 g . g^{-1} . deň$^{-1}$ a pri rýchlosti prírastku sušiny na plochu 22,11 g . m^{-2} . . deň$^{-1}$.

Do redakcie došlo 11. apríla 1973

LITERATÚRA

1. BLACKMAN, G. E.: In. The growth of leaves. London 1956. — 2. BLACKMAN, G. E.: In. Zarrow, M. X. Growth in Living Systems, s. 525, New York 1961. — 3. BLACKMAN, G. E. — BLACK, J. N. — KEMP, A. W.: Ann. Bot. N. S., *19,* 1955, s. 527. — 4. BLACKMAN, G. E. — BLACK, J. N.: Ann. Bot. N. S., *23,* 1959, s. 51. — 5. BLACKMAN, G. E. — BLACK, J. N.: Ann. Bot. N. S., *24,* 1959, s. 131. — 6. BLACKMAN, G. E. — RUTHER, A. J.: Ann. Bot. N. S., *13,* 1949. — 7. BLACKMAN, G. E. — WILSON, G. L.: Ann. Bot. N. S., *15,* 1951, s. 63. — 8. HODGSON, G. L.: Ann. Bot. N. S., *31,* 1967, s. 292. — 9. KOSTREJ, A.: Rastovo-analytická charakteristika fotosyntetickej produktivity rastlín v čiastočne regulovateľných podmienkach minerálnej výživy a vodného režimu. [Kand. diz. práca.] Nitra 1969. — 10. REPKA, J. — KOSTREJ, A.: Acta fytotechnica, *17,* Nitra 1968. — 11. REPKA, J. — KOSTREJ, A.: Poľnohospodárstvo, *16,* 1970, č. 4. — 12. REPKA, J. — KOSTREJ, A.: Sympózium o intenzifikácii rastlinnej výroby. Nitra 1971. — 13. WAREN-WILSON, J.: Ann. Bot. N. S., *30,* 1966, s. 383. — 14. WAREN-WILSON, J.: Ann. Bot. N. S., *30,* 1966, s. 40. — 15. WATSON, D. J.: Procedings of a symposium Held at Canabera. Environmental control of plant growth. Australia 1966.

SÚHRN

Produkčný výkon bôbu konského odrody Považský možno hodnotiť týmito priemernými hodnotami: čistý výkon fotosyntézy (NAR) 15,71 g . m^{-2} . deň$^{-1}$, špecifická rýchlosť rastu (RGR) 0,128 g . g^{-1} . deň$^{-1}$, rýchlosť prírastku sušiny na plochu (CGR) 16,75 g . m^{-2} . deň$^{-1}$. Potvrdila sa závislosť čistého výkonu fotosyntézy a rýchlosti prírastku sušiny na plochu na príkone slnečného žiarenia a indexe listovej pokryvnosti. Vypočítali sa rovnice mnohonásobnej regresnej analýzy pre čistý výkon fotosyntézy, špecifickú rýchlosť rastu v závislosti od slnečného svitu, priemernej dennej teploty a pomernej olistenosti rastlín.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Оценку производительности конских бобов сорта Поважский можно провести на основании следующих средних величин: чистая производительность фотосинтеза (NAR) 15,71 г. . м$^{-2}$. день$^{-1}$, специфическая быстрота роста (RGR) 0,128 г . г$^{-1}$. день$^{-1}$, быстрота прироста сухого вещества на площадь (CGR) 16,75 г . м$^{-2}$. день$^{-1}$. Была подтверждена зависимость

чистой производительности и быстроты прироста сухого вещества на площадь на интенсивность солнечного облучения и индексе листового покрова. Были вычислены уравнения многократного регрессного анализа для чистой производительности фотосинтеза, специфической быстроты роста в зависимости от солнечного света, среднесуточной температуры и относительной облиственности культур.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

PORASTAVOSŤ ZRNA NIEKTORÝCH ODRÔD OZIMNEJ PŠENICE

ПРОРАСТАНИЕ ЗЕРНА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

GRAIN SPROUTING OF SOME VARIETIES OF WINTER WHEAT

Jozef Boháč, Slavko Ondro
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

BOHÁČ, J. — ONDRO, S.: Grain sprouting of some varieties of winter wheat. Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 213—224, 1975, 4 fig., 5 tab.

Sprouting of grain in standing crop is a variety character. It is considerably influenced by climatic factors. Excessive rainfalls activate internal factors conditioning the germination power. Dry weather in the period of ripening affect the germinating power in an inhibitory manner. Breeding for reducing readiness to sprouting is actual even at the present stage of mechanization and grain crop harvesting technology.

Translated by Dr. Ján Nichta

Použitím nových technologických postupov pri zbere obilia sa otázka porastania zrna dostala do pozadia. Zberové obdobie v r. 1972 v niektorých oblastiach Slovenska nás však upozornilo na to, že ani aplikáciou dvojfázového zberu sa často nemohlo zabrániť porastaniu. Viaceré porasty nariadkované vplyvom vytrvalých dažďov porástli. Na základe týchto pokusov potvrdila sa opodstatnenosť šľachtenia obilnín voči porastaniu.

Podľa údajov literatúry je známe delenie obilnín podľa náchylnosti na porastanie. Boháč [1] rozoznáva tri skupiny odrôd obilnín: slabo, stredne a rýchlo porastajúce. Hyža, Vlach [4] a iní autori zistili rozdiely v porastaní ozimných pšeníc alebo ostatných obilnín. Pre porastavosť semena sú rozhodujúce vonkajšie i vnútorné faktory. Z vnútorných faktorov sa skôr predpokladalo, že ide o ťažšiu priepustnosť osemenia pre vodu [5]. Neskoršie výskumy ukázali, že ide o vlastnosť, ktorá je pomerne zložitá, ovplyvnená mnohými ďalšími faktormi [2, 3, 6, 7]. Mnohí autori uvádzajú konkrétne obsahové látky v zrne, ktoré jednak inhibujú klíčivosť a ich aktivizáciou uvádzajú obilky do stavu vnútorného odpočinku [7], jednak látky stimulujúce klíčivosť. Obidve skupiny látok nazývajú rastlinnými hormónmi [7].

Prof. Ing. Jozef Boháč, CSc., prom. biol. Slavko Ondro, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A.

Porastavosť je dedičná vlastnosť. Dokumentujú to výsledky viacerých autorov [1, 4, 6], ktorí zistili rôzny stupeň porastania pri rôznych odrodách ozimnej pšenice a jarného jačmeňa v rovnakých pokusných podmienkach.

Náš príspevok má byť doplnením doterajších poznatkov z porastavosti odrôd ozimných pšeníc, ktoré boli v poslednom období u nás povolené.

MATERIÁL A METÓDA

Na určenie porastavosti ozimných pšeníc sa zvolili tieto odrody: Kaukaz, Mironovská, Jubilejná a Bezostá a v r. 1972 sa do pokusu vzala odroda Auróra.

Materiál na určenie porastavosti sa získal z pokusov KŠOR VŠP v Nitre. Z každej odrody hneď po zbere odoberali sa klasy z hlavného stebla aj s časťou stebla, dlhého asi 25 cm. 25 klasov sa zviazalo do jedného zväzku. Z každej odrody sa urobilo 6 zväzkov, z ktorých tri sa použili na zistenie porastavosti v podmienkach termostatu a tri v laboratórnych podmienkach. Jeden zväzok sa pokladal za jedno opakovanie. Všetky zväzky klasov sa máčali vo vodovodnej vode, kým neboli dostatočne nasiaknuté vodou. Z každej odrody sa tri zväzky umiestnili do termostatu vyhriateho na 24 °C s relatívnou vzdušnou vlhkosťou 97 % (± 2 %). Druhé tri zväzky z každej odrody sa zavesili na špagát v laboratórnych podmienkach. V laboratóriu sa pohybovala teplota od 22—26 °C a relatívna vzdušná vlhkosť v r. 1971 bola okolo 60 % (± 5 %) a v r. 1972 od 70 do 75 %. Na zabezpečenie vyššej relatívnej vzdušnej vlhkosti sa umiestnili v laboratóriu nádoby s vodou s celkovou odparovacou plochou 1 m^2. Zväzky klasov umiestnené v laboratórnych podmienkach sa denne dvakrát máčali o 7.00 hod. a 17.00 hod. večer, pretože intenzívnejšie vysýchali. Zväzky umiestnené v termostate sa máčali jedenkrát za 48 hodín.

Keď sa zistili v niektorých zväzkoch vyklíčené zrná, spočítali sa. Po tomto prvom počítaní sa zisťoval počet vyklíčených zŕn v 2—3-dňových intervaloch. Počet vyklíčených zŕn sa zisťoval v každom zväzku osobitne. Vyklíčené zrná sa z klasov odstránili a zaznamenávali do záznamníka. Na konci pokusu sa zistil celkový počet vyklíčených zŕn v jednotlivých zväzkoch.

Po ukončení pokusu sa všetky zväzky nechali vysušiť v laboratórnych podmienkach. Po ich vysušení sa zistil počet zŕn v jednotlivých zväzkoch. Sčítaním vyklíčených zŕn počas pokusu a po pokuse sa zistil počet zŕn vo zväzku pred pokusom. Tento počet zŕn sa pokladal za základný a slúžil nám na výpočet percenta porastavosti skúmaných odrôd.

V neskoršom období, keď sa zrno z pokusných zväzkov všetkých odrôd egalizovalo, čo sa týka vody, zistila sa jeho klíčivosť, aby sa mohol posúdiť následný vplyv pokusných podmienok na túto vlastnosť a porovnať ju s klíčivosťou semena uskladneného za normálnych podmienok.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky porastania zrna skúmaných odrôd z r. 1971 vidieť z tab. 1. V podmienkach termostatu bolo najvyššie percento porastavosti pri odrode Jubilejná (8,66 %), nižšie pri odrode Mironovská (5,12 %), oveľa nižšie sa zistilo pri odrode Kaukaz (4,11 %) a najnižšie pri odrode Bezostá (2,81 %).

V laboratórnych podmienkach sa zistilo vyššie percento porastavosti pri všetkých odrodách v porovnaní s podmienkami termostatu. Odroda Jubilejná aj v týchto podmienkach má najvyššie percento porastených zŕn (11,51 %). Pri ostatných odrodách sa zmenilo poradie z hľadiska porastavosti. Odroda Kaukaz

Tabuľka 1

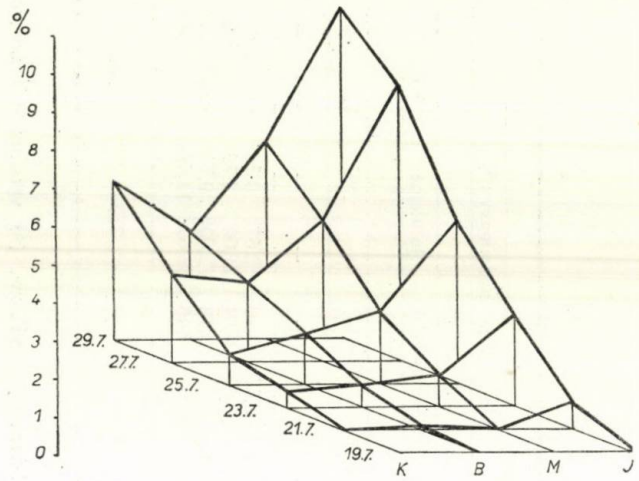
Porastavosť odrôd v r. 1971

Weed encroachment of varieties in 1971

Dátum (1)	Pokusné podmienky (3)															
	termostat (4)								laboratórne podmienky (5)							
	Odrody (6)															
	Kaukaz		Mironovská		Jubilejná		Bezostá		Kaukaz		Mironovská		Jubilejná		Bezostá	
	Počet porastených zŕn (7)															
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
19. 7.	—	—	—	—	0,67	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21. 7.	—	—	—	—	5,33	0,75	0,67	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—
23. 7.	3,33	0,43	4,67	0,77	17,00	2,39	4,00	0,60	1,33	0,19	0,67	0,10	2,67	0,35	—	—
25. 7.	6,33	0,82	11,33	1,87	30,67	4,31	8,67	1,30	11,00	1,56	3,67	0,54	21,00	2,79	9,33	1,29
27. 7.	18,00	2,34	22,33	3,70	51,33	7,22	13,67	2,06	38,67	5,48	21,00	3,12	73,00	9,71	36,33	5,04
29. 7.	32,34	4,11	31,00	5,12	62,67	8,66	18,67	2,81	50,67	7,19	30,00	4,46	86,67	11,51	48,67	6,84
počet zŕn vo vzorke (2)	769		604		711		664		705		673		752		721	

Pokus bol založený 15. júla 1971. The trial was started on July 15, 1971.

(1) Date, (2) number of grains in the sample, (3) trial conditions, (4) thermostat, (5) laboratory conditions, (6) varieties, (7) number of grains overgrown with weeds

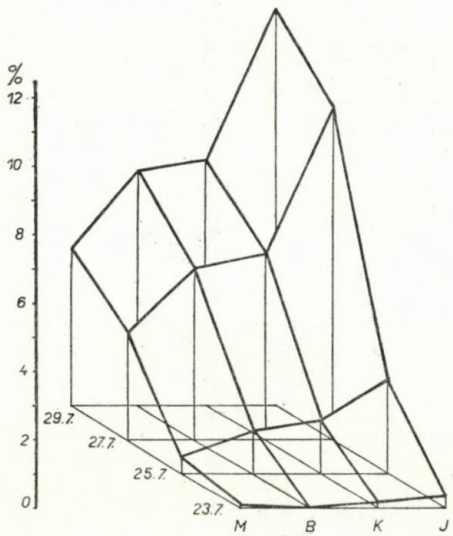


Obr. 1. Dynamika porastania zrna 4 odrôd ozimnej pšenice v termostate v r. 1971. K — Kaukaz, B — Bezostá, M — Mironovská, J — Jubilejná.

Fig. 1. Dynamics of grain weed encroachment of 4 varieties of winter wheat in the thermostat in year 1971. K — Kaukaz, B — Bezostá, M — Mironovská, J — Jubilejná.

so 7,19 % porastených zŕn nasleduje po odrode Jubilejnej, za ňou odroda Bezostá 6,84 % a nakoniec odroda Mironovská 4,46 %.

Dynamiku porastavosti jednotlivých odrôd v podmienkach termostatu vidieť z obr. 1 a v laboratórnych podmienkach z obr. 2, kde sú výstižne znázornené



Obr. 2. Dynamika zrna 4 odrôd ozimnej pšenice v laboratórnych podmienkach v r. 1971. K — Kaukaz, B — Bezostá, M — Mironovská, J — Jubilejná.

Fig. 2. Dynamics of grain weed encroachment of 4 varieties of winter wheat in laboratory conditions in 1971. K — Kaukaz, B — Bezostá, M — Mironovská, J — Jubilejná.

Tabuľka 2

Vplyv pokusných podmienok porastavosti na klíčivosť semena v r. 1971

Effect of trial conditions of weed encroachment on the germinating capacity of seed in 1971

Dátum (1)	Pokusné podmienky (3)								Kontrola (7)			
	termostat (4)				laboratórne podmienky (5)							
	Odroda (6)											
	Kaukaz	Mironovská	Jubilejná	Bezostá	Kaukaz	Mironovská	Jubilejná	Bezostá	Kaukaz	Mironovská	Jubilejná	Bezostá
	Počet (%) vyklíčených zŕn (8)											
29. 11.	—	—	—	—	14,00	7,33	0,33	—	60,67	71,00	76,67	49,33
2. 12.	8,00	0,67	1,00	0,67	30,00	19,67	20,00	6,67	92,33	97,67	98,33	87,33
6. 12.	15,67	6,00	4,67	—	44,33	30,00	25,33	15,33	94,67	99,33	99,00	93,67
percento klíčivosti (2)	15,67	6,00	4,67	0,67	44,33	30,00	25,33	15,33	94,67	99,33	99,00	93,67

Pokus bol založený 22. novembra 1971. The trial was started on November 22, 1971.

(1) Date, (2) percentage of germinating capacity, (3) trial conditions, (4) thermostat, (5) laboratory conditions, (6) variety, (7) control, (8) number (%) of germinated grains

zmeny počas pokusu. Ako ovplyvnili pokusné podmienky následnú klíčivosť semena skúmaných odrôd vidieť z tab. 2, kde sa súčasne uvádzajú výsledky klíčivosti semena odrôd normálne uskladneného (kontrola). Z výsledkov sa zistilo, že pokusnými podmienkami bolo najviac poškodené semeno odrody Bezostej. Klíčivosť tohto semena bola len 0,67 %. Pri odrode Jubilejná sa zistila klíčivosť 4,67 %, pri odrode Mironovská 6,00 %. Relatívne najmenej boli poškodené podmienkami termostatu semená odrody Kaukaz (15,67 %).

Klíčivosť pokusných semien z laboratórnych podmienok je v porovnaní s klíčivosťou semien z podmienok termostatu podstatne vyššia. Poradie odrôd, čo sa týka klíčivosti, je rovnaké ako pri klíčivosti semien z podmienok termostatu. Najviac boli poškodené semená odrody Bezostej, najmenej odrody Kaukaz. Aj pri kontrolnej klíčivosti sa zistila najnižšia klíčivosť semien odrody Bezostej, potom odrody Kaukaz a semená odrôd Jubilejná a Mironovská mali takmer 100 % klíčivosť. Z toho vyplýva, že odroda Jubilejná má relatívne krátke pozberové obdobie dozrievania semena v porovnaní s ostatnými troma odrodami.

Najnižšiu energiu klíčivosti má odroda Bezostá vo všetkých troch prípadoch (tab. 2). Aj odroda Mironovská vykazuje nízku energiu klíčivosti v prvých dvoch prípadoch (termostat a laboratórne podmienky), pritom v podmienkach termostatu má rovnakú energiu klíčivosti ako odroda Bezostá, ale semeno z laboratórnych podmienok má energiu klíčivosti podstatne vyššiu. Približuje sa

Tabuľka 3

Porastavosť odrôd

Weed encroachment of

Dátum (1)	Pokusné									
	termostat (4)									
	Odroda (6)									
	Kaukaz		Mironovská		Jubilejná		Bezostá		Auróra	
	Počet poraste									
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
28. 7.	0,67	0,06	—	—	26,67	2,79	—	—	1,00	0,10
31. 7.	6,67	0,65	38,00	4,18	226,33	23,67	0,67	0,07	17,00	1,67
2. 8.	35,00	3,43	90,67	9,97	393,33	41,14	6,00	0,63	106,00	10,41
4. 8.	58,33	5,72	129,67	14,26	436,33	45,64	21,00	2,20	163,67	16,08
7. 8.	524,00	51,37	541,33	59,55	858,00	89,75	264,67	27,71	600,00	58,94
9. 8.	683,67	67,03	697,67	76,75	910,26	95,26	421,00	44,08	727,00	71,41
11. 8.	740,67	72,61	762,00	83,83	921,00	96,33	531,00	55,60	751,33	73,80
počet zŕn vo vzorke (2)	1020		909		956		955		1018	

Pokus bol založený 25. júla 1972. The trial was started on July 25, 1972.

(1) Date, (2) number of grains in the sample, (3) trial conditions, (4) thermostat, (5) laboratory

odrode Jubilejnej. Najnižšia energia klíčivosti pokusných semien z obidvoch pokusov sa zistila pri odrode Kaukaz. Pri kontrolnej klíčivosti však odroda Kaukaz má druhú najnižšiu energiu klíčivosti. Len nepatrne prevyšuje odrodu Bezostú. Naopak, pri kontrolnej klíčivosti najvyššia energia sa zistila pri odrodách Jubilejnej a Mironovskej. V r. 1972 sa počet skúmaných odrôd rozšíril o odrodu Auróru. Výsledky porastavosti vidieť z tab. 3.

V podmienkach termostatu najvyššia porastavosť sa zistila pri odrode Jubilejnej (96,33 %), ktorej zrná začali aj najskôr porastať v klasoch (už na tretí pokusný deň). Za ňou nasledovala odroda Mironovská (83,83 %). Jej zrná však začali porastať o tri dni neskôr po odrode Jubilejnej. Pri odrodách Auróra a Kaukaz sa zistilo približne rovnaké porastanie (73,80 a 72,61 %). Aj začiatok porastania mali približne rovnaký. Najnižšia porastavosť v podmienkach termostatu sa zistila pri odrode Bezostej (55,60 %), čo je v porovnaní s porastavosťou uvedených odrôd pomerne nízke.

V laboratórnych podmienkach je poradie odrôd v porastavosti rovnaké ako v podmienkach termostatu. Porastavosť je však pomerne nižšia. Najviac porastala odroda Jubilejná (76,60 %), potom odroda Mironovská (43,19 %), odroda Auróra (37,54 %), odroda Kaukaz (31,54 %) a na poslednom mieste odroda Bezostá (17,76 %). Aj v týchto podmienkach začala odroda Jubilejná najskôr

v r. 1972

varieties in 1972

podmienky (3)									
laboratórne podmienky (5)									
Kaukaz		Mironovská		Jubilejná		Bezostá		Auróra	
ných zŕn (7)									
ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
—	—	—	—	71,33	7,61	—	—	—	—
60,33	5,22	43,00	4,94	528,00	56,33	6,33	0,60	82,33	7,76
123,00	10,64	143,33	16,46	631,33	67,35	28,00	2,65	172,00	16,21
217,67	18,83	247,00	28,37	691,33	73,75	72,00	6,81	277,00	26,11
284,00	24,57	318,33	36,56	699,33	74,61	127,33	12,05	338,67	31,92
364,67	31,54	376,33	43,19	718,00	76,60	187,67	17,76	398,33	37,54
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1156		871		937		1056		1061	

conditions, (6) variety, (7) number of grains overgrown with weeds

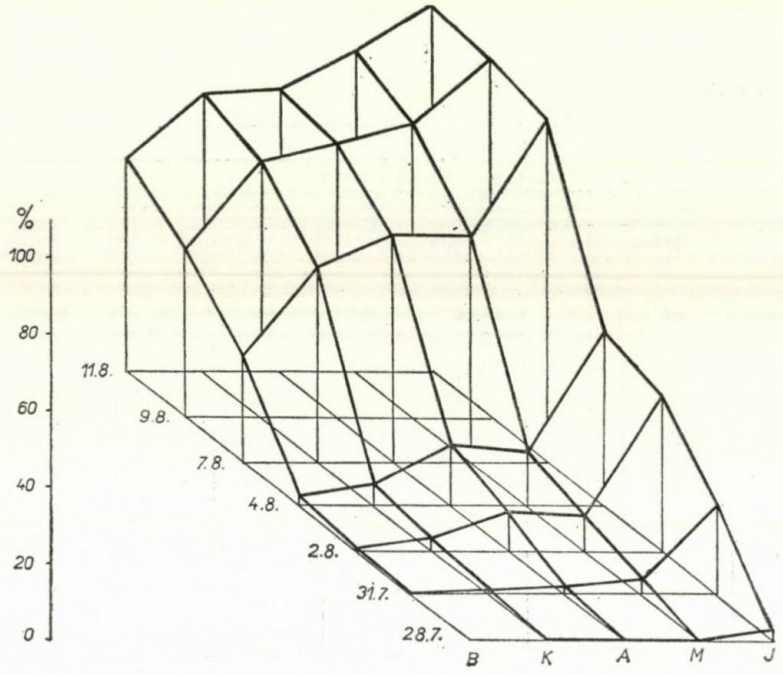
porastať, a to v rovnakom čase ako v podmienkach termostatu. Percento porastania je však podstatne vyššie (10 %) ako v podmienkach termostatu. Ostatné štyri odrody začali porastať v rovnakom čase (31. 7.), ale s rôznou intenzitou.

Porastavosť skúmaných odrôd, ako aj jej dynamiku v r. 1972 vidieť v podmienkach termostatu z obr. 3 a v laboratórnych podmienkach z obr. 4. Rozdiely medzi odrodami v porastavosti sú značne výrazné. Z tab. 4 vidieť výsledky klíčivosti semien z pokusných a normálnych podmienok. Podmienky termostatu najviac poškodili semená odrody Jubilejnej, ktorá má najnižšiu klíčivosť (19,67 %). Približne rovnako boli poškodené semená odrôd Auróra (41,00 %) a Mironovská (46,67 %). Relatívne najmenej poškodili podmienky termostatu klíčivosť semien odrody Kaukaz a ešte menej odrody Bezostej.

Z výsledkov možno konštatovať, že laboratórne podmienky, ktoré sa najviac podobajú prirodzeným podmienkam, v ktorých semeno pšenice porastá, poškodili

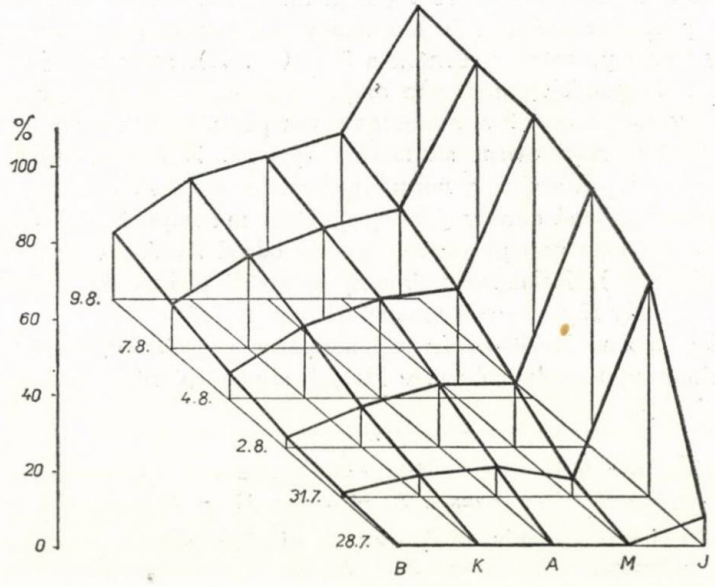
Obr. 4. Dynamika porastania zrna 5 odrôd ozimnej pšenice v laboratórnych podmienkach v r. 1972. B — Bezostá, K — Kaukaz, A — Auróra, M — Mironovská, J — Jubilejná.

Fig. 4. Dynamics of weed encroachment of 5 varieties of winter wheat in laboratory conditions in 1972. B — Bezostá, K — Kaukaz, A — Auróra, M — Mironovská, J — Jubilejná.



Obr. 3. Dynamika porastania zrna 5 odrôd ozimnej pšenice v termostate v r. 1972. B — Bezostá, K — Kaukaz, A — Auróra, M — Mironovská, J — Jubilejná.

Fig. 3. Dynamics of weed encroachment of 5 varieties of winter wheat in the thermostat in 1972. B — Bezostá, K — Kaukaz, A — Auróra, M — Mironovská, J — Jubilejná.



Tabuľka 4

Vplyv pokusných podmienok porastavosti na klíčivosť semena v r. 1972

Effect of trial conditions of weed encroachment on the germinating capacity of seed in 1972

Dátum (1)	Pokusné podmienky (3)										Kontrola (7)				
	termostat (4)					laboratórne podmienky (5)									
	Odroda (6)														
	Kaukaz	Mironovská	Jubilejná	Auróra	Bezostá	Kaukaz	Mironovská	Jubilejná	Auróra	Bezostá	Kaukaz	Mironovská	Jubilejná	Auróra	Bezostá
	Počet (%) vyklíčených zŕn (8)														
25. 10.	8,00	8,33	2,00	12,33	13,33	12,67	19,33	6,33	15,67	11,67	37,33	37,33	47,67	57,67	17,33
27. 10.	43,67	38,67	14,00	32,67	59,00	65,00	42,67	28,67	60,33	58,00	69,67	65,33	88,33	82,67	68,33
30. 10.	53,00	46,67	19,67	41,00	63,00	81,67	53,00	32,33	70,00	66,33	93,67	87,67	94,67	89,00	87,67
klíčivosť (2)	53,00	46,67	19,67	41,00	63,00	81,67	53,00	32,33	70,00	66,33	93,67	87,67	94,67	89,00	87,67

Pokus bol založený 20. 10. 1972. The trial was started October 20, 1972.

(1) Date, (2) germinating capacity, (3) trial conditions, (4) thermostat, (5) laboratory conditions, (6) variety, (7) control, (8) number (%) of germinated grains

Tabuľka 5

Analýza rozptylu porastavosti v r. 1971 a 1972

Analysis of variance of weed encroachment in 1971 and 1972

Zdroj premenlivosti (1)	*N*	*V*	*s*
odrody (2)	3	831,14++	—
metódy (3)	1	1234,24++	—
roky (4)	1	16972,64++	—
opakovania (5)	2	6,98	—
odrody × roky (6)	3	418,59++	—
odrody × metódy (7)	3	19,11	—
roky × metódy (8)	1	1958,41++	—
odrody × metódy × roky (9)	3	11,24	—
zvyšok (10)	30	12,58	3,55
celkove (11)	47	—	—

$d_1 = 5{,}92$, $d_2 = 7{,}89$

(1) Variability source, (2) varieties, (3) methods, (4) years, (5) repetitions, (6) varieties × years, (7) varieties × methods, (8) years × methods, (9) varieties × methods × years, (10) balance, (11) total

klíčivosť pokusných semien všetkých odrôd menej, ako podmienky termostatu. Relatívne najviac boli poškodené semená odrody Jubilejnej. Ich klíčivosť bola 32,33 %. Ostatné odrody si zachovali klíčivosť nad 50 %. Odroda Kaukaz mala klíčivosť vyše 80 %. Získané údaje v obidvoch pokusných rokoch sa vyhodnotili úplnou analýzou rozptylu (tab. 5). Do hodnotenia sa nebrali údaje získané pri odrode Auróra v r. 1972.

Ako vyplýva z výsledkov analýzy rozptylu, pokus je hodnoverný. Pokusné výsledky ovplyvnili vysokopreukazne odrody, metódy a pokusné roky. Vysokopreukazné rozdiely odrôd možno vysvetliť ich rôznou genetickou konštitúciou. Vysokopreukazne sa zúčastňujú na výsledkoch metódy skúšania porastavosti aj pokusné roky. Možno to podľa údajov literatúry vysvetliť takto: v r. 1972, keď boli výdatné zrážky, bolo pravdepodobne zrno viac aktivované vnútornými faktormi podmieňujúcimi klíčivosť. V r. 1971 to bolo naopak. Táto domnienka vyplýva zo získaných výsledkov. V r. 1972 sa zistila podstatne vyššia porastavosť všetkých skúmaných odrôd ako v r. 1971.

Interakcia faktorov odrody x pokusné roky x metódy sa na pokusných výsledkoch zúčastnili tiež vysokopreukazne. Aj keď problematika porastania v našich podmienkach je pri súčasných odrodách ozimných pšeníc málo prebádaná, môžu sa niektoré doterajšie literárne výsledky konfrontovať s našimi. Potvrdil sa názor, že porastavosť je vlastnosť geneticky podmienená a značne ovplyvňovaná predovšetkým klimatickými faktormi. Zistili sa štatisticky preukazné rozdiely v porastavosti medzi skúmanými odrodami.

V záujme výroby kvalitného osiva zo semenárskeho hľadiska, ako aj kvalitnej

suroviny pre náš potravinársky priemysel je potrebné venovať pri šľachtení obilnín väčšiu pozornosť porastavosti aj v súčasnosti, keď sa technológiou zberu obilnín značne obmedzil jej nepriaznivý vplyv. Mimoriadne nepriaznivé roky, akým bol napr. rok 1972 nás upozorňujú na to, že šľachtenie na zníženie náchylnosti odrôd porastať je ešte stále aktuálne.

ZÁVER

Na základe získaných dvojročných pokusných výsledkov o porastavosti niektorých u nás pestovaných odrôd ozimnej pšenice možno predbežne urobiť tieto závery:

1. Porastavosť je odrodová vlastnosť. V našich pokusoch sa zistili štatisticky preukazné rozdiely v tejto vlastnosti pri skúmaných odrodách.
2. Porastavosť je vlastnosť značne ovplyvňovaná klimatickými faktormi, najmä nadmernými zrážkami. Vlhký rok (1972) značne aktivizuje vnútorné faktory podmieňujúce klíčivosť oproti suchému roku, ktorý pôsobí inhibične.
3. Pokusné podmienky (zvýšená vlhkosť a teplota) poškodili najviac semeno tých odrôd, ktoré sú náchylné na porastavosť (po vysušení semena a skúšaní jeho klíčivosti).
4. Šľachtenie obilnín na zníženie náchylnosti na porastanie je aktuálne pri dnešnom stupni mechanizácie a technológie zberu. Extrémne nepriaznivý r. 1972 je toho dôkazom.

Do redakcie došlo 22. februára 1974

LITERATÚRA

1. BOHÁČ, J. a kol.: Šľachtenie rastlín a semenárstvo. 1. vyd., Bratislava 1967. — 2. DOSTÁL, R. — DYKYJOVÁ, D.: Zemědělská botanika 2, Fysiologie rostlin. 1. vyd., Praha 1962. — 3. FORAL, A. — BOSÁK, Q.: Úroda, 1968, č. 7, s. 245. — 4. HYŽA, V. — VLACH, M.: Úroda, 1968, č. 8, s. 283. — 5. NĚMEC, B. — PASTÝRIK, Ľ.: Všeobecná botanika. 2. vyd., Bratislava 1956. — 6. RUBÍN, B. A.: Fysiologie rostlin. 1. vyd., Praha 1966. — 7. ŠEBÁNEK, J.: Úroda, 1968, č. 8, s. 285.

SÚHRN

V r. 1971 a 1972 sa porastavosť odrôd ozimnej pšenice zisťovala v laboratórnych podmienkach. Použili sa odrody: Kaukaz, Mironovská, Jubilejná, Bezostá a Auróra.

Zistilo sa, že: Porastavosť je odrodová vlastnosť, ovplyvňovaná klimatickými faktormi. Vlhké počasie (rok 1972) počas dozrievania aktivizuje vnútorné faktory podmieňujúce klíčivosť. Pokusné podmienky a teda aj porastavosť v prirodzených podmienkach poškodili najviac semeno tých odrôd, ktoré sú náchylné na porastavosť. Aj pri súčasnom stupni mechanizácie zberu obilnín je šľachtenie na zníženie náchylnosti na porastanie aktuálne.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Прорастание сортов озимой пшеницы в 1971—1972 гг. устанавливалось в лабораторных условиях. Были применены следующие сорта: Кавказ, Мироновская, Юбилейная, Безостая, и Аврора.

Было установлено, что прорастание является сортовым свойством на которое оказывают влияние климатические факторы. Сырая погода (1972 год) во время созревания активизировала внутренние факторы, обусловливающие прорастание. Подопытные условия, а следовательно, прорастание в естественных условиях вызвали повреждение больше всего семени тех сортов, которые являются всприимчивыми к прорастанию. Селекция для понижения восприимчивости к прорастанию является актуальной также при современном уровне механизации уборки зерновых культур.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

K OTÁZKE INTENZÍVNEJ VÝŽIVY A VYUŽITIA NA PRODUKCIU A KVALITU TRÁVNEHO PORASTU

К ВОПРОСУ ИНТЕНСИВНОГО ПИТАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ И КАЧЕСТВА ТРАВОСТОЯ

ON THE PROBLEM OF INTENSIVE NUTRITION AND UTILIZATION FOR PRODUCTION AND QUALITY OF GRASS COVER

Ondrej Tomka, Eugen Lihán

Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica
Research Institute of Meadows and Pasturela Lands, Banská Bystrica

TOMKA, O. — LIHÁN, E.: On the problem of intensive nutrition and utilization for production and quality of grass cover. Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 225—232, 1975, 3 fig., 3 tab.

By the intensity of utilization the production of dry matter and fibrin percentage are essentially decreased, but the content of soluble glycides increases in a pronounced manner. In general, by increasing the doses of nitrogen there is an increase in the content of nitrogenous substances, pure proteins, but simultaneously also that of non-protein nitrogenous substances. Even though the dry matter production decreases, the production of digestible nitrogenous substances is increased in most cases. In a there year average with 400 kg N 18,0 q digestible nitrogenous substances per hectare has been obtained. With this dose the highest content of nitrogenous substances was recorded i. e. 32,5 % with 5,6 % content of soluble glycides and 14 % fibrin.

Translated by Dr. Ján Nichta

V poslednom desaťročí zameriava sa značne výskum trávnych porastov na aplikáciu vysokých dávok dusíka kvôli dosiahnutiu maximálne možnej produkcie. Z doterajších výsledkov nielen v zahraničí, ale aj u nás je známe, že dlhodobejší preukazný prírastok hmoty sa zaznamenáva do 200—250 kg/ha dusíka [6, 8]. Aj naše práce ukázali, že pri vyšších dávkach a pri závlahe nastáva rýchlo pokles produkcie postupom rokov [9, 10].

Nielen z hľadiska produkcie sušiny, ale aj pre posúdenie technológie zberu a konzervovania i priamo pri pasení, môže mať percentuálny obsah jednotlivých organických zložiek veľmi

Doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., Ing. Eugen Lihán, Výskumný ústav lúk a pasienkov, 974 00 Banská Bystrica

vážnu úlohu, a preto rôzne vysoké dávky dusíka a intenzita využitia sa v poslednom období začínajú sledovať i z tohto hľadiska [1, 2, 7]. Úsilím bolo dosiahnuť priaznivý pomer hlavných zložiek za účelom ľahkej konzervácie, komplexného zdroja výživy pri pasení, ale aj jednostrannejšieho krmiva.

METÓDA A MATERIÁL

Kvôli zisteniu vplyvu vysokej dávky dusíka a veľmi intenzívneho využitia porastov na hlavné organické zložky založil sa pokus na prirodzenom trávnom poraste zásobenom podzemnou vodou, čím boli dané možnosti dobrého rastu aj pri jeho častom využívaní. V poraste prevládala *Festuca pratensis* Huds., *Poa pratensis* L. a z vikovitých najmä *Trifolium pratense* L.

V pokuse sa aplikovalo 50, 200 a 400 kg/ha dusíka. Pri dávke 50 kg sa porast kosil 2 a 4-krát, pri vyšších dávkach 3 a 6-krát. Dusík sa použil pri 50 kg jednorazovo, pri 200—400 kg v troch dávkach, v tých istých termínoch pri 3 a 6-násobnom využití.

Po stránke úrodnosti zisťovala sa z jednotlivých parciel váha zelenej hmoty, pričom sa odobrala 1 kg vzorka na určenie sušiny a chemické analýzy. Percento sušiny sa určovalo vážkove, dusík Kjehdalovou metódou, čisté bielkoviny podľa Barsteina, vlákna podľa Henneberg-Stohmana a rozpustné glycidy jodometricky s vyhodnotením na glukózu podľa Schoorla.

VÝSLEDKY

Produkcia sušiny (tab. 1) je v jednotlivých rokoch dosť rozdielna. Kým v prvom roku, a to aj na nehnojenom poraste je veľmi vysoká, v treťom roku je podstatne nižšia v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi, pretože ten bol zrážkami podpriemerný (obr. 1).

Už v druhom roku pri 400 kg dusíka a menej častom využití nezaznamenalo sa zvýšenie produkcie oproti 200 kg. Zvyšovaním frekvencie kosieb sa produkcia sušiny znížila na všetkých úrovniach aplikovaného dusíka, ale produkcia stráviteľných dusíkatých látok je nižšia len pri 200 kg N.

Obsah dusíkatých látok je silne závislý tak od výšky použitého dusíka, ako aj od intenzity využitia. V celkovom priemere pri aplikácii 400 kg/ha N a 6 kosbách je obsah dusíkatých látok v porovnaní s 50 kg N a 2 kosieb viac ako dvojnásobný. Ako sa na obsahu dusíkatých látok zúčastňuje počet využití, vidieť výrazne pri najnižšej dávke dusíka a 4 kosbách, v tomto variante sa preukazne dosiahol vyšší obsah ako pri 200 kg dávke a 3 kosbách a len nepatrne zaostáva za dávkou 400 kg pri 3 kosbách. V jarných mesiacoch pri vysokej hladine živín a intenzívnom využití je obsah dusíkatých látok veľmi vysoký.

Percentuálny obsah rozpustných glycidov je podmienený viacerými faktormi. Zvyšovaním frekvencie využitia sa ich percento zvyšuje. Vo všeobecnosti stúpajúcimi dávkami dusíka klesá obsah glycidov, čím ide o protichodnú tendenciu ako u dusíkatých látok (tab. 2). Pomerne nízke percento rozpustných glycidov vo variante bez hnojenia a pri 50 kg/ha N pri dvoch kosbách možno vysvetliť tým, že ide o porasty vývojove staršie, keď už ich značná časť prechádza do koreňového systému.

Zvyšovaním dávok dusíka zvyšuje sa aj percento čistých bielkovín, ale zároveň

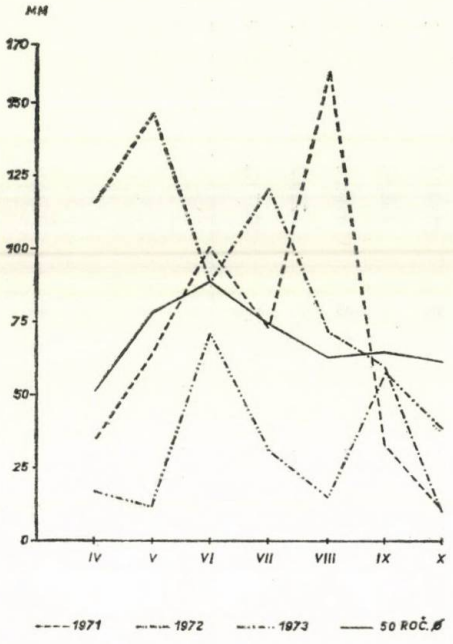
Tabuľka 1

Produkcia sušiny a stráviteľných dusíkatých látok

Production of dry matter and digestible nitrogenous substances

Dávka N v kg/ha (1)	Počet kosieb (2)	Sušina v q/ha (3)				SNL v kg/ha (5)			
		1971	1972	1973	priemer (4)	1971	1972	1973	priemer (4)
0	2	82,94	47,55	26,35	52,28	688,40	473,12	130,43	430,65
50	2	103,20	67,76	48,20	73,05	861,72	519,72	233,77	538,40
	4	70,54	44,61	50,95-	55,37	1075,03	557,63	359,71	664,12
200	3	116,67	113,14	80,99	103,60	1601,88	1116,69	832,58	1183,72
	6	83,82	70,64	61,49	71,98	1492,50	1103,40	670,24	1088,55
400	3	132,89	114,78	89,55	112,41	2301,65	1593,15	772,82	1555,87
	6	112,68	97,56	60,08	90,11	2501,50	1857,54	1067,62	1808,89

(1) N dose in kg/ha, (2) number of cuttings, (3) dry matter in q/ha, (4) average, (5) SNL in kg/ha



Obr. 1. Zrážky za vegetačné obdobie.

Fig. 1. Rainfall over the vegetative period.

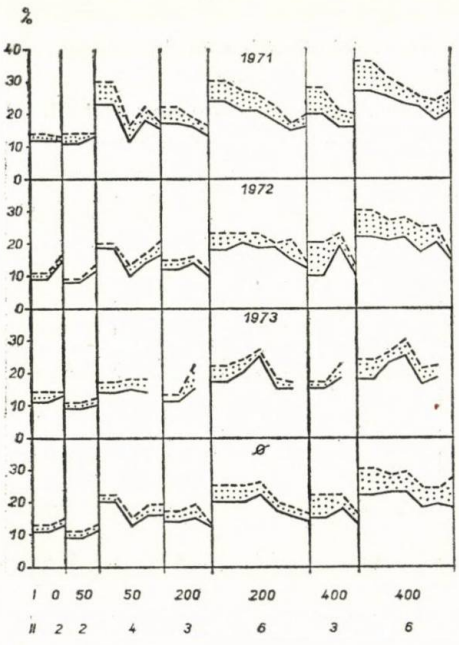
Tabuľka 2

Percentuálny obsah dusíkatých látok v sušine v jednotlivých kosbách (priemer r. 1971—1972)

Percentual content of nitrogenous substances in dry matter in single cuttings (average years 1971—1972)

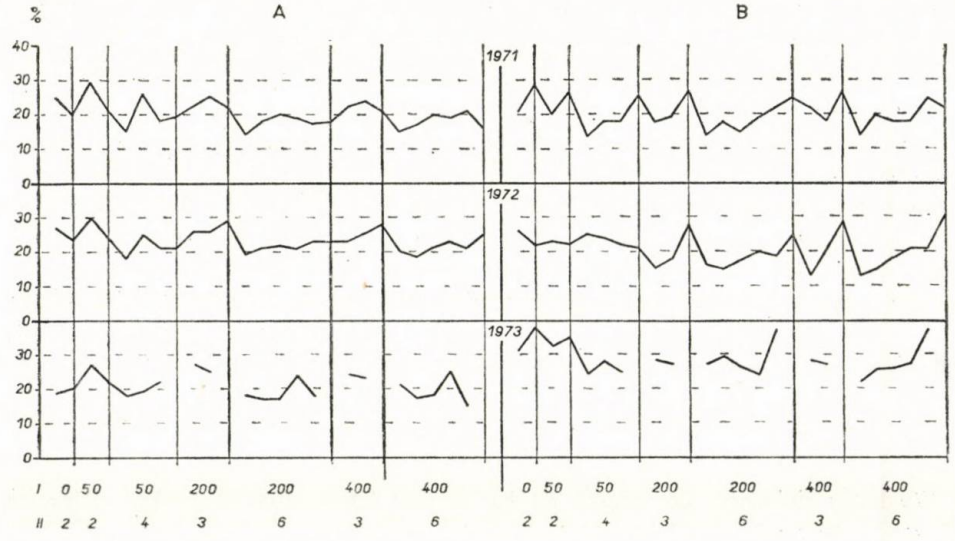
Dávka N (1)	Počet kosieb (2)	N látky (3)						
		máj (4)		jún (5)	júl (6)	august (7)	september-október (8)	priemer (9)
0	2	—	—	12,23	—	15,18	—	13,71
50	2	—	—	11,41	—	14,02	—	12,72
	4	24,80	—	14,33	19,60	18,96	—	19,42
200	3	—	18,39	—	17,59	—	13,44	16,47
	6	26,46	25,05	24,84	21,31	19,13	16,29	22,18
400	3	—	28,84	—	21,97	—	16,27	20,68
	6	32,58	29,08	27,63	25,24	24,47	21,31	26,72

(1) N dose, (2) number of cuttings, (3) N-substances, (4) May, (5) June, (6) July, (7) August, (8) September-October, (9) average



Obr. 2. Obsah dusíkatých zložiek v rokoch a kosbách. A - - - - - dusíkaté látky, B ——— čisté bielkoviny, C ..... látky nebielkovinové, I. N v kg/ha, II. počet kosieb.

Fig. 2. Content of nitrogenous components in years and cuttings. A - - - - - nitrogenous substances, B ——— pure proteins, C ..... non-protein N-substances, I. N in kg/ha, II. number of cuttings.



Obr. 3. Percento vlákniny a sušiny v rokoch a kosbách. A — vláknina, B — sušina, I. N v kg/ha, II. počet kosieb.

Fig. 3. Percentage of fibrin and dry matter in years and cuttings. A — fibrin, B — dry matter, I. N in kg/ha, II. number of cuttings.

Tabuľka 3

Percentuálny obsah rozpustných glycidov v sušine v jednotlivých kosbách (priemer r. 1971—1972)

Percentual content of soluble glycides in dry matter in single cuttings (average years 1971—1972)

Dávka N (1)	Počet kosieb (2)	Rozpustné glycidy (3)						
		máj (4)		jún (5)	júl (6)	august (7)	september-október (8)	priemer (9)
0	2	—	—	8,58	—	6,84	—	7,71
50	2	—	—	6,52	—	6,98	—	6,75
	4	8,31	—	9,04	8,99	6,64	—	8,24
200	3	—	6,99	—	6,94	—	7,21	7,04
	6	6,68	7,20	8,65	9,05	6,21	9,65	7,90
400	3	—	4,59	—	6,62	—	6,63	5,95
	6	5,62	5,69	6,05	7,60	5,53	8,86	6,56

(1) N dose, (2) number of cuttings, (3) soluble glycides, (4) May, (5) June, (6) July, (7) August, (8) September-October, (9) average

stúpa obsah dusíkatých látok nebielkovinových. Vyššia hladina dusíkatých látok nebielkovinových je vždy v kosbe, pred ktorou sa dodával dusík (obr. 2).

Je samozrejmé, že percento vlákniny počtom využití klesá. V priemere troch rokov v jednotlivých kosbách bolo pri 6-násobnom využití nad 19 % vlákniny, čo poukazuje na jej pomerne intenzívnu tvorbu za relatívne veľmi krátke časové obdobie medzi využitiami. Treba však poznamenať, že na jar bolo percento vlákniny vo viacerých prípadoch pod 17 až 15 %. Pri najvyššej dávke N 400 kg a 3-násobnom využití je nižší obsah vlákniny ako pri 200 kg s tým istým počtom využití. Dá sa to vysvetliť tým, že pri 400 kg/ha je väčšie zatienenie porastov vplyvom čoho je pravdepodobne nižšia tvorba sklerenchymatických pletív.

Na percento sušiny vplýva aj presvetlenie a štádium vývoja porastov. Okrem veľmi včasnej kosby na jar aj pri 6 využitiach bola sušina nad 20 % (obr. 3).

DISKUSIA

Výsledky dokázali, že vysoká dávka N 400 kg/ha značne zvýšila prírastok trávnej hmoty oproti 200 kg dávke, predovšetkým len v prvom roku aplikácie, keď je ešte vysoká denzita porastu. Týmto sa potvrdzujú aj naše najnovšie výsledky so závlahou trávnych porastov a dosahovanie výšky produkcie v jednotlivých úžitkových rokoch na umelých trávnych porastoch v Dánsku pri intenzívnej výžive [9, 10].

V súlade so všetkými doterajšími výsledkami [2, 3, 4, 7] potvrdilo sa, že zvyšovaním dávok dusíka zvyšuje sa obsah dusíkatých látok v trávnej hmote a znižuje sa percento glycidov. Najužší pomer medzi dusíkatými látkami a glycidmi, ktorý sa pokladá za potrebný pri silážovaní [5], bol len pri 50 kg N/ha.

Pri veľmi vysokej dávke dusíka už veľmi výrazne klesá obsah rozpustných glycidov oproti dusíkatým látkam. Pri spásaní týchto porastov je potrebné dodávať glycidy. Aj pri nižšej dávke dusíka v obdobiach intenzívneho rastu trávnej hmoty ukazuje sa dosť limitujúcim faktorom pre zabezpečenie úžitkovosti dobytka obsah sušiny a glycidov. Avšak trávna hmota s vysokým obsahom dusíkatých látok a nízkym percentom vlákniny a glycidov konzerváciou horúcim vzduchom môže sa stať jedným z hlavných komponentov do krmných zmesí.

Do redakcie došlo 14. marca 1974

LITERATÚRA

1. ADAMS, R. S. — GUSS, S. B.: Feedstuffs, *37*, 1965, č. 49, s. 32. — 2. AKHLAMOVÁ, N. M.: Sel. choz. za Rubež., Rastinejev, *16*, 1970, č. 6, s. 23. — 3. ALBERDA, Th.: Procedings of the 8-th Intern. grassl. congress. Reading 1960. — 4. DEINUM, B.: Procedings of the X. Intern. grassl. congress. Helsinki 1966. — 5. HART, M. L. T.: Zeitschrift für Acker — und Planzenbau, *125*, č. 1, 1967, s. 47. — 6. HUNT, J. V.: Procedings of the X. Intern. grassl. congress. Helsinky 1966. — 7. KOTER, Z.: Wiad. melior. i lakar., *14*, 1971, č. 7, s. 194. — 8. KREIL, W. — KALTOFEN, H.: Procceding of the X. Intern. grassl. congres. Helsinki 1966. — 9. TOMKA, O. — KULICHOVÁ, S.: Rastlinná výroba, *19*, 1973, č. 10, s. 1035. — 10. TOMKA, O.: Správa z V. európskeho generálneho krmovinárskeho mítingu vo Švédsku, VÚLP, s. 12, B. Bystrica 1973.

SÚHRN

Intenzitou využitia podstatne klesá produkcia sušiny a percento vlákniny, výrazne však stúpa obsah rozpustných glycidov. Vo všeobecnosti zvyšovaním dávok dusíka stúpa obsah dusíkatých látok, čistých bielkovín, ale zároveň aj dusíkatých látok nebielkovinových. Zvyšovaním frekvencie aj keď produkcia sušiny klesá, produkcia stráviteľných dusíkatých látok sa vo väčšine prípadov zvyšuje. V priemere 3 rokov pri 400 kg N dosiahlo sa 18,0 q stráviteľných dusíkatných látok na hektár. Pri tejto dávke zaznamenal sa najvyšší obsah dusíkatých látok 32,5 % s 5,6 % obsahom rozpustných glycidov a 14 % vlákniny.

Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica

РЕЗЮМЕ

На основании интенсивности использования травостоя продукция сухого вещества и процент клетчатки значительно понижается, однако, содержание растворимых глицидов выразительно повышается. На основании повышения доз азота в общем повышается содержание азотистых веществ, чистых белков, но одновременно также азотистых веществ не-

белкового характера. На основании повышения частоты, хотя продукция сухого вещества понижается, продукция переваримых азотистых веществ в большинстве случаев повышается. В среднем за 3 года при 400 кг азота было получено 18,0 ц переваримых азотистых веществ на га. При данной дозе было отмечено высшее содержание азотистых веществ 32,5 % с 5,6 %-ным содержанием растворимых глицидов и 14 % клетчатки.

Научно-исследовательский институт лугов
и пастбиш, Банская Быстрица

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

VARIABILITA A STÁLOSŤ VLASTNOSTÍ A ZNAKOV V SORTIMENTE ODRÔD TIMOTEJKY LÚČNEJ (*PHLEUM PRATENSE* L.)

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ СВОЙСТВ И ПРИЗНАКОВ В АССОРТИМЕНТЕ СОРТОВ ТИМОФЕЕВКИ ЛУГОВОЙ (*PHLEUM PRATENSE* L.)

VARIABILITY AND STABILITY OF CHARACTERS AND TRAITS IN THE VARIETY ASSORTMENT OF *PHLEUM PRATENSE* L.

Štefan Gáborčík, Viktor Kormančík

Šľachtiteľská stanica, Levočské Lúky
Plant Crop Breeding Station, Levočské Lúky

GÁBORČÍK, Š. — KORMANČÍK, V.: Variability and stability of characters and traits in the variety assortment of *Phleum pratense* L. Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 233—242, 1975, 3 tab.

In the paper the results are evaluated of a small-plot trial with 38 varieties of timothy grass in double-cuting utilization and with 10 varieties in multi-cutting utilization. In tab. 2 and 3 three year results of evaluation of traits and characters can be seen in absolute units. The characteristic of varieties is also based on the calculated coefficient of variance of the same traits and characters. In evaluation of varieties and their utilization in breeding not only absolute values should be taken into account, but also their selection breeeding uniformity and a slight variability of traits and characters in multi-year utilization. Examples of positively evaluated varieties can be seen in tab. 3.

Translated by Dr. Ján Nichta

Timotejka lúčna patrí medzi hlavné druhy kŕmnych tráv z domáceho i svetového hľadiska. Z našich starších autorov ju Brada a Demela [1] pokladajú za významnejší druh lúčny ako pasienkový. Maloch [8] ju pokladá za nenahraditeľný druh pre horské miešanky a agrobotanicky ju hodnotí v I. triede ako veľmi dobrú trávu. Podľa Regala [7] patrí do prvej bonitnej triedy a je o jeden stupeň vhodnejšia pre lúky ako pre pasienky. Je vhodnou zložkou ďatelinotrávnych miešaniek na ornej pôde. Pri malej rozdielnosti názorov [4, 8, 11] možno všeobecne uviesť, že je vhodná pre stredné až ťažšie pôdy. Na ľahších pôdach sa uplatňuje pri dostatku vlahy. Z novších autorov sa uvádza Mott [9], ktorý na základe série pokusov

Ing. Štefan Gáborčík, Ing. Viktor Kormančík, Šľachtiteľská stanica, Levočské Lúky

odporúča využiť každú možnosť na rozšírenie tohto hodnotného druhu v novozakladaných porastoch, najmä zvýšenie výsevného množstva v miešanke z 2 na 4 kg/ha.

V prácach starších autorov sa nemohla dostatočne zhodnotiť vhodnosť timotejky lúčnej na rôzne smery využitia, pretože až novšie úspechy v šľachtení umožnili triedenie odrôd do troch základných typov: poľného, lúčneho a pasienkového. Ďalší typ odrôd predstavujú odrody na technické využitie, na ktoré je vhodný najmä poddruh timotejky lúčnej uzlatej — *Phleum pratense* L., subsp. *nodosum* (L.) Richt.

Dosiaľ najúplnejší prehľad a charakteristiku svetového sortimentu timotejky lúčnej podal u nás V a c e k [12], ktorý zhromaždil a zhodnotil 55 odrôd a proveniencií, čo je asi polovica súčasného svetového sortimentu. Odrodová listina O. E. C. D. (Organisation for Economic Cooperation and Development) eviduje ku koncu r. 1971 spolu 69 odrôd timotejky lúčnej a dve odrody timotejky lúčnej uzlatej, z toho 6 odrôd zo socialistických štátov [2].

Variabilita znakov a vlastností má veľký význam v šľachtení aj vo výrobe. Nie menej významná je však aj stálosť znakov povolených odrôd pri medzinárodnom skúšaní, najmä v systéme O. E. C. D., ktorý sa začína uplatňovať aj v ČSSR. Pokladá sa preto za potrebné venovať šľachtiteľskej vyrovnanosti a stálosti znakov viac pozornosti a prispieť tak k odstráneniu nedostatku údajov.

METÓDA A MATERIÁL

Odrodový pokus s dvojkosným využívaním sa založil na pozemku Šľachtiteľskej stanice v Levočských Lúkach vo výrobnej oblasti zemiakovej a v nadmorskej výške 500 m na mierne svahovitom pozemku s hlinitou pôdou. Charakteristiku teplotných a zrážkových pomerov vidieť z tab. 1. Pokus sa založil 25. augusta 1967 bez krycej plodiny do 20 cm riadkov. Parcelky veľkosti 5 m^2 pri štyroch opakovaniach boli usporiadané náhodne. Hmota sa zberala z celých parceliek. I. kosba na začiatku kvitnutia každej odrody, II. kosba dva mesiace po I. kosbe. Na rozbory sa z každého opakovania odobralo asi 500 g zelenej hmoty. Sušina a dusíkaté látky sa určovali bežnými postupmi. Pri mechanických rozboroch sa pod pojmom olistenie rozumie všetka listová hmota vzorky v suchom stave, t. j. prízemné listy, neplodné výhonky, čepele a pošvy stebelných listov. Pre mnohokosné využívanie sa založil osobitný pokus s vybranými odrodami. Výživa: každoročne na jar 24 kg P (54 kg P_2O_5) v superfosfáte a 66 kg (80 kg K_2O) v draselnej soli. Dusík pri dvojkosnom využívaní: 30 kg/ha na jar a 60 kg/ha po I. kosbe. Pri mnohokosnom využívaní sa ku každému termínu použilo 30 kg N v liadku amónnom.

Použili sa pôvodné vzorky osiva timotejky z týchto štátov:

Anglicko: odroda č. 4 = Aberystwyth S. 48, č. 5 = Aberystwyth S. 50, č. 6 = Aberystwyth S. 51, č. 7 = Aberystwyth S. 352, č. 17 = Gartons Own Leafy Hay, č. 18 = Gartons Own Leafy Pasture; Belgicko: č. 21 = Erecta R. v. P.; ČSSR: č. 2 = Větrovská, č. 3 = Levočská; Dánsko: č. 24 = Ötofte A., č. 63 = Ötofte Topas; Francúzsko: č. 19 = Maintenon, č. 20 = Pecora, č. 39 = I. N. R. A.; Holandsko: č. 25 = Heidemij, č. 47 = Sceempter Weidetype; Maďarsko: č. 14 = Georgikon; Nemecká demokratická republika: č. 15 = Motterwitzer, č. 16 = Neuga; Nórsko: č. 40 = Grinstad, č. 41 = Forus, č. 42 = Bodin, č. 43 = Engmo; Poľsko: č. 62 = Skrzeszowicka, č. 70 = Para, č. 71 = Foka; Škótsko: č. 11 = Scots, č. 12 = Scottia, č. 13 = Mc. Gillsmith No 90; Švédsko: č. 8 = Svalöfs Omnia, č. 9 = Svalöfs Bottnia, č. 10 = Hammenhögs Vanadis, č. 23 = Weibulls T. 41 (novošľachtenie), č. 45 = Kämpe, č. 72 = Vallo, č. 73 = Astra, č. 74 = Rotenberg, č. 75 = Kolja. Početné odrody zo ZSSR a iných štátov sa nemohli použiť pre nedostatok osiva. Celkove sa preskúšalo 38 odrôd, z toho jedna (č. 5) patrí do poddruhu timotejky uzlatej.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Klimatické podmienky v ročnom priemere (súhrne) i v jednotlivých mesiacoch sa značne líšili od dlhodobého priemeru. Podmienky v roku výsevu — najmä s ohľadom na jesennú sejbu — spôsobili pomalý rast v prvom úžitkovom roku. Podiel II. kosby bol v priemere všetkých odrôd neúmerne vysoký. Výška zrážok a ich rozdelenie, najmä dostatok zrážok po I. kosbe spolu s dusíkatým hnojením podmienili celkove dobré dorastanie. Trojročné výsledky podľa vybraných ukazovateľov vidieť z tab. 2—3.

Úrody pri dvojkosnom využívaní

Timotejka lúčna sa v hodnotenom pokuse javila ako vysokoproduktívny druh. Priemerný trojročný súčet úrod zelenej hmoty dosahoval 1217 q/ha, sušiny 382,41 q/ha a dusíkatých látok 26,33 q/ha. Na základe spracovania výsledkov analýzou variantnosti, ktoré sa tu podrobnejšie neuvádza, vyplýva, že aj keď možno každoročne zistiť významné výnosové rozdiely medzi odrodami, predsa však počet odrôd, ktoré preukazne prevyšujú kontrolnú odrodu Větrovskú v jednotlivých kosbách alebo v súhrne, postupne klesá a v treťom úžitkovom roku ju prevyšuje už len jedna odroda.

Do prvej výnosovej skupiny podľa *Klasifikátora pre timotejku lúčnu* [6] sa zaraďujú odrody č. 13, 14, 15, 16, 17, 24, 62 a 75, pravda, v striedavom poradí, ak sa hodnotia úrody zelenej hmoty, sušiny alebo dusíkatých látok. V porovnaní so začiatkom klesania možno zistiť, že sú to odrody veľmi včasné až včasné. Rovnaký záver urobil aj V a c e k [13]. Ostatné pramene literatúry sú, samozrejme, rôznorodé. V o š č i n i n [14] uvádza ročné úrody sena 10—25 q/ha z lesostepí, 35—45 q/ha zo suchých lúk a 55—75 q/ha z vysušených barín. C h o r o š a j l o v a S a v i c k i j [5] získali najvyššie úrody na zavlažovaných parcelách a odvodnených močiaroch: 95—125 q/ha sena. Zdá sa, že aj u nás bude účelné pokračovať v pokusoch s pestovaním timotejky lúčnej v závlahových podmienkach repnej oblasti a tak potvrdiť alebo revidovať ČSN [4], ktorá ráta s timotejkou lúčnou v tejto oblasti.

Pri porovnávaní výšky úrod hmoty a živín v absolútnom vyjadrení a stálosti tejto hospodárskej vlastnosti, vyjadrenej variačným koeficientom z trojročného pokusného obdobia, možno z tab. 3 zistiť, že len jednotlivé odrody sa umiestňujú na poprednom mieste v obidvoch ukazovateľoch. Sú to predovšetkým odrody č. 13 a 17. Ostatné odrody alebo prevyšujú priemerné úrody, alebo majú podpriemerný variačný koeficient (sú vyrovnané v produkcii hmoty a živín v trojročnom období), ale sú menej úrodné.

Pomer kosieb pri dvojkosnom využívaní

M a l o c h [8] uvádza, že v čase kvitnutia kosená timotejka lúčna slabo dorastá — podiel II. kosby môže byť len 22 % I. kosby. V o š č i n i n [14] zistil, že podiel II. kosby z celkovej úrody je v Moskovskej oblasti 37,5 % a v iných

Tabuľka 1

Zrážkové a teplotné pomery na Šľachtiteľskej stanici Levočské Lúky

Precipitation and temperature conditions at the Plant Breeding Station at Levočské Lúky

Meteorologické údaje (1)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok(5)
priemerná mesačná a ročná teplota v °C (2)													
1967	−7,6	−3,3	2,5	6,6	12,6	14,8	18,5	16,1	13,7	8,9	3,6	−5,7	6,7
1968	−7,5	−0,4	2,2	8,8	12,6	15,7	15,9	15,1	12,8	6,9	3,1	−7,3	6,5
1969	−7,9	−2,3	−1,4	5,5	14,1	14,3	17,3	15,2	11,8	7,1	3,5	−5,9	5,9
1970	−4,4	−4,7	0,0	9,9	10,7	16,2	16,4	15,7	14,5	6,2	3,9	−1,1	6,9
priemer 1946—1966 (3)	−6,2	−3,7	0,5	7,0	11,7	15,2	16,7	15,9	12,0	6,5	2,2	−2,7	6,2
mesačný a ročný úhrn zrážok v mm (4)													
1967	11,2	13,1	33,4	61,0	63,0	74,0	31,3	33,9	45,0	51,0	18,5	17,6	453,0
1968	14,9	15,0	7,5	46,1	80,0	99,3	82,6	94,4	41,9	15,5	67,1	23,2	587,5
1969	7,4	50,1	25,9	27,2	49,4	114,0	38,9	117,0	2,7	19,0	42,6	35,1	529,3
1970	31,4	26,4	29,7	61,2	70,0	86,3	167,2	147,5	23,1	19,7	40,0	35,3	737,8
priemer 1946—1966 (3)	25,1	21,2	21,9	32,8	63,0	95,2	98,8	85,5	42,1	37,3	43,7	30,9	597,5

(1) Meteorological data, (2) average monthly and yearly temperature in °C, (3) 1946—1966 average, (4) monthly and yearly amount of precipitations in mm, (5) year

Tabuľka 2

Priemery a variačné koeficienty 38 odrôd timotejky lúčnej

Averages and coefficients of variance of 38 varieties of timothy grass

Znak a vlastnosť (1)	Kosba (14)	Priemer v úžitkovom roku (15)			Variačný koeficient v úžitkovom roku (16)		
		1.	2.	3.	1.	2.	3.
výnos zelenej hmoty v q/ha (2)	I.	222,14	307,65	272,35	11,59	13,65	7,22
	II.	230,36	65,35	119,15	11,53	20,80	13,34
		452,50	373,00	391,50	—	—	—
výnos sušiny v q/ha (3)	I.	73,59	106,64	96,15	14,90	15,96	34,90
	II.	54,04	16,92	34,30	11,40	20,50	15,04
		127,63	123,56	130,45	—	—	—
výnos dusíkatých látok v q/ha (4)	I.	4,94	5,85	4,34	12,95	16,06	11,75
	II.	6,27	1,66	3,25	16,20	21,68	17,53
		11,21	7,51	7,59	—	—	—
podiel listov v suchej hmote v % (5)	I.	39,54	36,45	38,47	14,99	17,20	9,17
podiel stebiel v % (6)	I.	47,63	53,33	52,47	9,93	10,25	5,85
podiel kvetenstva v % (7)	I.	12,83	10,22	9,06	19,57	24,36	20,13
dĺžka kvetenstva v cm (8)	I.	7,27	5,86	5,40	11,27	9,04	10,74
počet plodných stebiel (9)	I.	76,28	107,52	85,42	28,00	24,86	20,75
na 100 g sena (10)	I.	33,16	34,32	35,38	11,24	6,58	7,54
sušina v % (11)	II.	23,87	26,03	28,90	12,52	7,03	9,41
dusíkaté látky v zelenej hmote	I.	2,24	1,90	1,60	12,05	7,89	11,25
v % (12)	II.	2,72	2,56	2,73	2,20	8,59	12,08
začiatok klasenia (počet dní po 1. 6.) (13)	I.	11,35	11,55	—	58,32	66,06	—

(1) Trait and character, (2) green mass yield in q/ha, (3) dry matter yield in q/ha, (4) nitrogenous substance yield in q/ha, (5) proportion of leaves in dry matter mass in %, (6) proportion of stalks in %, (7) proportion of inflorescences in %, (8) length of inflorescence in cm, (9) number of fertile halme, (10) per 100 g hay, (11) dry matter in %, (12) nitrogenous substances in green mass in %, (13) beginning of earing (number of days after June lst), (14) scything, (15) average in the productive year, (16) coefficient of variance in the productive year

oblastiach 55 a 53 % (v 1. a 2. úžitkovom roku). Na základe našich výsledkov možno uviesť, že dorastanie timotejky lúčnej závisí od viacerých činiteľov, medzi ktoré patria aj odrody, výživa a klimatické podmienky. Podiel 22 % sa dosiahol v 2. úžitkovom roku, v ktorom nielen za celý rok, ale najmä v mesiacoch júl až september padlo najmenej zrážok a tým sa nevyužili dodané živiny. V 1. úžitkovom roku bolo dorastanie výdatnejšie ako I. kosba (103,70 %), ktoré možno vysvetliť nielen klimatickými podmienkami, ale najmä vplyvom oneskoreného rastu po výseve v lete 1967. V 3. úžitkovom roku bol podiel II. kosby takmer 44 %, čo je dvojnásobok údajov Malocha [8]. Aj Vacek uvádza,

Tabuľka 3

Čísla odrôd timotejky lúčnej (prvých 10 odrôd z počtu 38), vybraných podľa klesajúcej hodnoty znaku a vlastností (*a*) a podľa rastu hodnôt variačného koeficientu (*b*)

Numbers of timothy grass varieties (first ten varieties of the number of 38) selected according to the decreasing value of the trait and character (a) and according to the growth value of the coefficient of variance (*b*)

Ukazovateľ (trojročný priemer — čísla vybraných 10 odrôd) (1)	
Výnos zelenej hmoty v q/ha (2)	453,66 — 420,33
a) 16 — 14 — *13* — *17* — 15 — 63 — 40 — *10* — 24 — 75	
b) 39 — 41 — 2 — 25 — *13* — *10* — 42 — *17* — 23 — 12	
výnos sušiny v q/ha (3)	154,08 — 133,11
a) *17* — *16* — 15 — 19 — 18 — 24 — 14 — *13* — 75 — *62*	
b) 12 — 25 — *17* — 2 — 42 — 71 — 7 — *62* — *13* — *16*	
výnos dusíkatých látok v q/ha (4)	10,07 — 9,30
a) *14* — 16 — 12 — 15 — 19 — 17 — *13* — 18 — 6 — 73	
b) 2 — 47 — 3 — 45 — 20 — 23 — 41 — 8 — *13* — *14*	
podiel listov v suchej hmote v % (5)	52,84 — 38,56
a) 4 — 18 — *47* — 6 — *25* — 5 — 20 — 19 — 42 — *75*	
b) 12 — 9 — 10 — 13 — 41 — 6 — *75* — 71 — *25* — *47*	
dĺžka súkvetia v cm (6)	7,36 — 6,35
a) 42 — 43 — 18 — 25 — *14* — 39 — 41 — 47 — 9 — *75*	
b) 17 — 45 — 70 — 13 — *14* — 24 — 2 — 16 — *75* — 62	
percento sušiny v 1. kosbe (7)	38,59 — 35,66
a) *17* — *25* — 6 — *47* — 24 — 19 — 11 — 74 — 3 — 23	
b) 70 — 3 — 13 — *25* — *17* — 18 — 6 — 40 — *47* — 8	
dusíkaté látky v 1. kosbe v % (8)	2,24 — 2,12
a) 25 — 2 — 18 — *23* — *47* — 20 — 43 — 73 — *16* — 6	
b) 40 — 14 — 2 — *16* — 39 — 63 — 71 — *23* — 4 — *47*	

(1) Index (three year average — number of selected 10 varieties), (2) green mass yield in q/ha, (3) dry matter yield in q/ha, (4) N-substance yield in q/ha, (5) proportion of leaves in dry mass in %, (6) length of inflorescence in cm, (7) dry matter percentage in the first scything, (8) N-substances in the first scything

že na II. kosbu pripadá 10—22 % [13]. Možno, že v podmienkach Troubska sa nedostatok vlahy a vzdušnej vlhkosti prejavuje výraznejšie ako v podmienkach Levočských Lúk. Z podrobnejšieho hodnotenia vyplýva, že v trojročnom priemere a pri dvojkosnom využívaní najlepšie dorastali odrody veľmi včasnej a stredne neskorej skupiny (č. 6, 10, 11, 20, 38, 72).

Pomer kosieb pri mnohokosnom využívaní

Mnohokosné využívanie nebýva spravidla predmetom výskumu v sortimentoch a maloparcelkových pokusoch. Na overenie tejto vlastnosti sa vybrali a do osobitného pokusu zaradili odrody č. 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 17, 18 a 46 (č. 46 = kanadská odroda Climax, ktorá nebola v pokuse s dvojkosným využívaním). Výsledky poukazujú na to, že pri mnohokosnom využívaní tie isté odrody umožnili dosiahnuť podstatne vyššie úrody zelenej hmoty (v priemere 648 q/ha, t. j. 164 % dvojkosného využívania). Pri nižšom obsahu sušiny sa však nezistil významnejší výnosový rozdiel. Pomer kosieb v trojročnom priemere bol 32:30: 15:14:9 a naznačuje, že timotejka lúčna aj ako vývojovo-neskorý druh má rýchly jarný rast a dobré dorastanie najmä v prvej polovici vegetačného obdobia. V šľachtení je nevyhnutné rátať s pomerne malou variabilitou dorastania v lete alebo koncom pasienkového obdobia.

Pomer úrod zelenej hmoty v trojročnom období

V priemere všetkých skúšaných odrôd sa pri dvojkosnom využívaní dosiahol pomer úrod 100:82:86 a pri mnohokosnom využívaní pomer 100:94:102. Aj pri všetkej variabilite možno na základe týchto výsledkov a pozorovaní potvrdiť dobrú trvácnosť timotejky lúčnej, ktorá podľa R e g a l a [10] je pre 7-ročné využitie výborná a pre dlhodobé využívanie o jeden stupeň nižšia a pritom rovnaká s trvácnosťou mätonohu trváceho. Údaj o rovnakej trvácnosti timotejky lúčnej a mätonohu trváceho nemožno v daných pokusných podmienkach potvrdiť. Zistili sa priaznivé výsledky pri mnohokosnom využívaní z hľadiska obsolútnych i relatívnych hodnôt v trojročnom období. Pretože metodický postup nahradil skutočnú pastvu simulovanou, niet dôvodu pre doplnenie názorov autorov [1, 7] o väčšej vhodnosti timotejky lúčnej pre lúky ako pre pasienky. Iné údaje o nedostatočnej trvácnosti timotejky lúčnej sú podmienené najčastejšie nepriaznivými ekologickými podmienkami, akými sú dlhodobé sucho alebo vysoká pôdna kyslosť, ktorú timotejka síce znáša, ale pri ktorej tvorí málo koreňovej hmoty a nadzemnej hmoty. Možno, že z takýchto podmienok pochádzajú výsledky, ktoré cituje V o š č i n i n [14] a podľa ktorých je trojročná produkcia vyjadrená pomerom 100:65—70:40—50. Intenzita klasenia, vyjadrená počtom plodných stebiel na 100 g suchej hmoty, sa vyznačuje najvyššou odrodovou variabilitou, ktorá v priebehu troch rokov klesla z 28 na 20 %, kým absolútne hodnoty mali v 2. úžitkovom roku nápadnejší vzostup. Podobne vysokú odrodovú variabilitu má aj váhové percento kvetenstva v suchej hmote. Tieto dva znaky súvisia len

zdanlivo s produkciou semena (ktorá sa v našom pokuse nesledovala). Šrámek [12] vypočítal zápornú koreláciu medzi počtom fertilných stebiel a výnosom semena, a uvádza výsledky štúdia sortimentu, v ktorom práve odrody s relatívne nízkym počtom stebiel dosiahli vysoké výnosy hmoty i semena.

Olistenie odrôd timotejky vyznačuje sa pomerne ustálenými priemernými hodnotami a variačnými koeficientmi s výnimkou tretieho úžitkového roka. Tieto údaje sú veľmi blízke výsledkom Regala a Krajčoviča [10], ktoré uvádzajú rozpätie 35—45 % a Voščinina [14] 35 %. Možnosti diskusie sú pomerne obmedzené pre rozdielny metodický postup. Vacek [13] uvádza priemerné olistenie stebiel 19,66 % a variačný koeficient 10,43.

Triedenie odrôd podľa klasifikátora

Podiel listov 25—35 % 8 odrôd, 36—40 % 23 odrôd, 41—45 4 odrody, 46—50 % 1 odroda a nad 50 % 2 odrody. Najlepšie olistené odrody patria do skupiny veľmi neskorých odrôd (č. 4, 6, 18, 47) a len v jednotlivých prípadoch do iných skupín. Aj Vacek [13] zistil, že neskoré odrody majú lepšie olistenie stebiel pri hodnote korelačného koeficienta $r = 0{,}41$.

Spracovanie výsledkov analýzou variantnosti ukázalo, že v 1. úžitkovom roku takmer všetky odrody prevyšovali v olistení kontrolnú odrodu Větrovskú, ale už v 2. roku poklesol tento počet na 6. Stálosť tohto významného znaku vyplýva z tab. 3.

Caputa, Dozinel a Revaz [3] na základe mechanických a chemických rozborov 26 odrôd timotejky lúčnej určili vysokú krmnu hodnotu timotejky. Predložené výsledky a práce iných našich autorov [12, 13] dovoľujú vyvrátiť náš tradičný náhľad na timotejku, ktorá sa často hodnotí ako hrubý, menej kvalitný druh.

Dĺžka súkvetia má v priebehu 3 rokov klesajúcu tendenciu (7,27—5,86—5,40 cm). Vacek [13] zistil pokles dĺžky 9,87—8,87—9,15 cm. Celkove 6 odrôd preukazne a vysokopreukazne prevýšilo dĺžku súkvetia odrody Větrovskej, ale — podobne ako aj pri iných znakoch — počet rozdielnych odrôd sa postupne zmenšoval. Pri pomerne malej a ustálenej variabilite neprekvapuje zhoda s údajmi Voščinina [14], podľa ktorých priemerná dĺžka súkvetia je 9—12 cm s kolísaním od 0,5—30 cm. Šrámek [12] zistil, že súkvetia skupiny včasných odrôd sú kratšie ako neskorých odrôd, pričom rozdiel je vysokopreukazný. Z našich výsledkov vyplýva, že tak v skupine veľmi včasných, ako aj veľmi neskorých odrôd sa vyskytujú jednotlivé odrody, ktorých súkvetie prevyšuje priemer. Tento nesúlad vyplýva najskôr z rozdielneho metodického postupu.

Začiatok klasenia ako jediný uvádzaný fenologický údaj o začiatku klasenia vyjadruje, že odrody timotejky lúčnej začínali klasiť v pokusných podmienkach 11.—12. júna. Najvyššie hodnoty variačného koeficienta poukazujú na veľké odrodové rozdiely, a to až 28 dní. Vacek [13] pri 55 odrodách zistil časový rozdiel 21 dní (v jednotlivých rokoch 16—34—32 dní). Ak sa pridržiavame klasifikátora [6], možno sledovaný súbor 38 odrôd rozdeliť takto: veľmi neskoré

odrody — začiatok klasenia po 25. 6. 4 odrody (č. 4, 6, 20, 23), skupina neskorých odrôd nebola zastúpená, stredne neskoré odrody so začiatkom klasenia 16.—20. 6. 3, včasné odrody so začiatkom klasenia 10.—15. 6. 14 a veľmi včasné odrody so začiatkom klasenia do 9. 6. 17. Prevažná väčšina odrôd začína klasiť v našich podmienkach v prvej polovici júna, priemerne 11.—12. júna. Vacek [13] uvádza termín 9. 6., čo je podmienené inou skladbou sortimentu a skorším nástupom vyšších teplôt v Troubsku. Regal a Veselá [11] uvádzajú ešte skorší termín 4. 6. s 13-dňovým kolísaním v závislosti od priebehu jarných teplôt. Ide o 10-ročný priemer druhu, kým v ostatných prípadoch ide o priemerné údaje odrôd. Extrémne neskoré odrody timotejky lúčnej sú síce zo šľachtiteľského hľadiska zaujímavé, avšak pre prax menej atraktívne najmä pre nižšie výnosy semena, neistotu vo výnosoch hmoty a semena a aj pre oneskorené dozrievanie.

Chemické rozbory — priemery 38 odrôd za tri úžitkové roky naznačujú ustálený až mierne stúpajúci obsah sušiny v 1. i 2. kosbe pri najvyšších hodnotách variačného koeficienta v 1. úžitkovom roku. Naopak, obsah všetkých dusíkatých látok pri pôvodnej sušine má za tri roky klesajúcu tendenciu. Potvrdili sa údaje o tom, že neskoré odrody, ktoré sú spravidla listnatejšie, majú aj vyšší obsah N látok. Súčasne sa však našli výnimky, ktoré sú známe z podobných prác (vývojovo rovnaké odrody majú značne rozdielny obsah dusíkatých látok).

Vyrovnanosť (stálosť) vlastností a znakov v trojročnom období — veľký počet odrôd a sledovaných znakov a vlastností neumožňuje podať podrobnú charakteristiku odrôd. V tab. 3 sa uvádzajú odrody, ktoré sa najlepšie uplatnili z hľadiska absolútnych hodnôt (stĺpec a) a z hľadiska vyrovnanosti vyjadrenej variačným koeficientom za trojročné obdobie (stĺpec b). Už z tohto čiastkového hodnotenia vyplýva, že najproduktívnejšie odrody a odrody s vysokou hodnotou znaku i vlastnosti nemusia sa súčasne vyznačovať vysokou stálosťou dosiahnutej hodnoty v trojročnom pokusnom období. Pri úplnom hodnotení odrôd z hľadiska dosiahnutej hodnoty znaku a jeho stálosti sa uplatnili odrody č. 17—15—14—3—23—13—16 a 19. Na základe dosiahnutých výsledkov možno o týchto odrodách tvrdiť, že sú vyrovnané a ekologickým podmienkam pokusného miesta dobre prispôsobené (odroda č. 3 = timotejka lúčna levočská, vyšľachtená na Šľachtiteľskej stanici v Levočských Lúkach).

Pri výlučnom hodnotení stálosti znakov a vlastností, na ktoré sa v príspevku osobitne upozorňuje, vyplýva, že odrody č. 21—9—71—12—2—39—6—8—10 predstavujú dôležitý východiskový materiál pre ďalšie šľachtenie. Šrámek [12] osobitne hodnotil vyrovnanosť formy trsu a je zaujímavé, že odrody č. 7—21—2—10 hodnotil v tomto znaku kladne (ostatné odrody neboli v jeho sortimente zastúpené).

Do redakcie došlo 14. marca 1974

LITERATÚRA

1. BRADA, L. — DEMELA, J.: Příspěvek k ocenění významu 13 druhů trav. Praha 1931. — 2. BÜRGER, K.: Saatgutwirtschaft, *24*, 1972, č. 1, s. 1. — 3. CAPUTA, J. — DOZINEL, CH. — REVAZ, J. P.: Rev. suisse Agric., *2*, 1970, č. 1, s. 10. — 4. ČSN 46 1503 Agrotechnika

pri zakladaní dočasných lúk a pasienkov. Praha 1959. — 5. CHOROŠAJLOV, N. G. — SAVICKIJ, M. S.: Rukovodstvo po aprobaciji seľskochoziajstvennych kuľtur. Tom IV. Kormovyje rastenija. Moskva—Leningrad 1950. — 6. JANÁSEK, J. a kol.: Klasifikátor — bojínek luční, timotejka lúčna. [Výzkumná zpráva.] Rožnov pod Radhoštěm, Výzkumná stanice travinářská 1970, 78 s. — 7. KRAJČOVIČ, V. a kol.: Krmovinárstvo. Bratislava 1968. — 8. MALOCH, M.: Krmovinárstvo. I. diel. Bratislava 1952. — 9. MOTT, N.: Wirtsch.-eig. Futter, *19*, 1973, č. 3, s. 155. — 10. REGAL, V. — KRAJČOVIČ, V.: Pícninářství. Praha 1963. — 11. REGAL, V. — VESELÁ, M.: Rostlinná výroba, *18*, 1972, č. 4, s. 417. — 12. ŠRÁMEK, P.: Rostlinná výroba, *19*, 1973, č. 10, s. 1053. — 13. VACEK, V.: Výzkum světových sortimentů kulturních trav — bojínek luční. [Dílčí závěrečná zpráva.] Troubsko, Výzkumná stanice pícninářská 1969, 106 s. — 14. VOŠČININ, P. A.: Bojínek luční. In: SMĚLOV, S. P. — KOŇUŠKOV, N. S.: Víceleté pícniny v lukařsko-pastvinářských osevních postupech. Praha 1954.

SÚHRN

V príspevku sa hodnotia výsledky maloparcelového pokusu s 38 odrodami pri dvojkosnom využívaní a odrodového pokusu s 10 odrodami pri mnohonásobnom využívaní za úžitkové r. 1968—1970 (tab. 1). Vypočítali sa trojročné priemery niektorých dôležitých znakov a vlastností a na spresnenie charakteristiky odrôd určili sa variačné koeficienty tých istých znakov a vlastností (tab. 2). Súčasný odrodový sortiment predstavuje vysokovariabilný a bohatý východiskový materiál na domáce šľachtenie alebo na použitie zahraničných odrôd vo výrobnej praxi. Československé odrody Větrovská a Levočská nezodpovedajú plne predstavám o pasienkovom type odrody timotejky lúčnej, ktorý by mal doplniť domáci odrodový sortiment. Pri šľachtení bude potrebné dbať nielen na absolútnu výšku produkcie hmoty a živín, ale aj na ich rovnomerné rozdelenie v jednotlivých cykloch využívania a na šľachtiteľskú vyrovnanosť znakov a vlastností, vyjadrenú nízkou hodnotou variačného koeficientu (tab. 3).

Šľachtiteľská stanica, Levočské Lúky

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе проведена оценка результатов опыта на малом участке с 38 сортами при двухукосном использовании и сортового опыта с 10 сортами при многократном использовании за продуктивные 1968—1970 гг. (табл. № 1). Были вычислены трехлетние средние некоторых важных признаков и свойств, а для уточнения характеристики сортов были установлены коэффициенты вариации тех самых признаков и свойств (табл. № 2). Современный сортовой ассортимент представляет высокоизменчивый и богатый исходный материал для отечественной селекции, или же для применения иностранных сортов в производственной практике. Чехословацкие сорта Ветровска и Левочшска не соответствуют вполне представлениям о пастбищном типе сорта тимофеевки луговой, который должен дополнить отечественный сортовой ассортимент. При селекции необходимо будет обращать внимание не только на абсолютную высоту продукции массы и питательных веществ, но и на их равномерное распределение в отдельных циклах использования, а также на селекционную уравновешенность признаков и свойств, выраженную низкой величиной коэффициента вариации (табл. № 3).

Селекционная станция, Левочске Луки

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

PEVNOSŤ ŠKRUPINY VAJEC. I. URČOVANIE DYNAMICKEJ PEVNOSTI ŠKRUPINY VAJCA NÁRAZOM

ПРОЧНОСТЬ СКОРЛУПЫ ЯИЦ. 1-ая ЧАСТЬ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ СКОРЛУПЫ ЯЙЦА ПРИ ПОМОЩИ УДАРА

EGG SHELL STRENGTH. I. DETERMINATION OF DYNAMIC STRENGTH OF EGG SHELL BY COLLISION

Jozef Kliment, Tomáš Kozík, Jozef Michalov, Michal Kováč

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Botanický ústav SAV, Bratislava
University of Agriculture, Nitra; Institute of Botany of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

KLIMENT, J. — KOZÍK, T. — MICHALOV, J. — KOVÁČ, M.: Egg shell strength. I. Determination of dynamic strength of egg shell by collision. Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 243—248, 1975, 2 fig., 1 tab.

In the paper the dynamic test of measuring egg shell strength by collision is described. Egg strength is determined on the basis of the amount of energy needed for breaking the shell. The test comes from the physical principles of the mechanics of the falling body, of ball shape having the mass *m*. By the test the strength characteristic of the shell is obtained, which is expressed its resistence against dynamic stress. It is suitable especially for examining the egg shell strength.

Translated by Dr. Ján Nichta

Dôležité miesto pri hodnotení kvality produkovaných vajec patrí metódam, ktoré posudzujú pevnosť vajcovej škrupiny. Tieto metódy možno podľa druhu silového účinku pôsobiaceho na povrch škrupiny rozdeliť do dvoch skupín.

Do prvej skupiny sa zaraďujú metódy založené na statickom silovom účinku na škrupinu vajca. Silový účinok pri týchto skúškach je odvodený väčšinou od tlaku pružín, závažia alebo skrutky. Pevnosť škrupiny je daná silou alebo prácou potrebnou na prasknutie škrupiny a je vyjadrená jednotkami sily alebo práce [2].

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Tomáš Kozík, Doc. Ing. Michal Kováč, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

RNDr. Jozef Michalov, CSc., Botanický ústav SAV, 800 00 Bratislava

Druhú skupinu skúšok na posudzovanie pevnosti vajcovej škrupiny tvoria metódy, ktoré sú založené na dynamickom silovom účinku. Úsilím autorov týchto skúšok je, aby na škrupiny vajec pôsobil silový účinok, ktorý sa čo najviac približuje skutočnému zaťaženiu škrupiny vajca v praxi. V prameňoch literatúry sa uvádzajú viaceré metódy, ktoré možno zaradiť do tejto skupiny. Pozdech [5] cituje Novikoffa a Gutteridga, ktorí nechali padať vajce na tvrdú podložku. Výšku, pri ktorej vajce prasklo, pokladali za charakteristickú hodnotu dynamickej pevnosti vajca. V tejto práci sa cituje aj Kennard, ktorý debnu s 25 vajcami nechal skĺznuť na nárazník a hodnotil počet prasknutých a poškodených vajec. Nedostatkom týchto skúšok je ich nevhodnosť na objektívne pozorovanie.

Od metód na určenie pevnosti vajcovej škrupiny sa vyžaduje, aby boli rýchle, objektívne, praktické a vhodné aj na teoretický výskum. Za takúto metódu sa pokladá skúška pevnosti, ktorú uvádza vo svojej práci Bzowska-Zych [1]. Na určenie pevnosti vajcovej škrupiny použila zariadenie skonštruované podľa Müllera, ktoré využíva energiu voľného pádu telesa ako zdroja silového účinku na povrch škrupiny.

S cieľom objektívne posúdiť dynamickú pevnosť škrupiny slepačieho vajca sme v našej práci rozpracovali túto metódu merania a určovania dynamickej pevnosti škrupiny vajca.

METÓDA A MATERIÁL

Metóda je založená na fyzikálnych princípoch mechaniky voľne padajúceho telesa. Telesu s hmotou m vo výške h nad povrchom prislúcha energia:

$$W = m \,.\, g \,.\, h, \tag{1}$$

kde m — hmota telesa nad povrchom (kg), g — gravitačné zrýchlenie (ms^{-2}), h — výška od povrchu (m), W — energia (J).

Energický účinok telesa hmoty m, ktoré padá z výšky h na povrch škrupiny a spôsobí jej prasknutie, je daný vzťahom (1). Čo sa týka jednotiek na vyjadrenie energického účinku, z praktického hľadiska je vhodnejšie používať kpm ako Joul. Potom vzťah (1) vyjadrený v kpm bude mať tvar:

$$W = m' \,.\, h \text{ (kpm)}, \tag{2}$$

kde m' — hmota vyjadrená vo váhových jednotkách (kp).

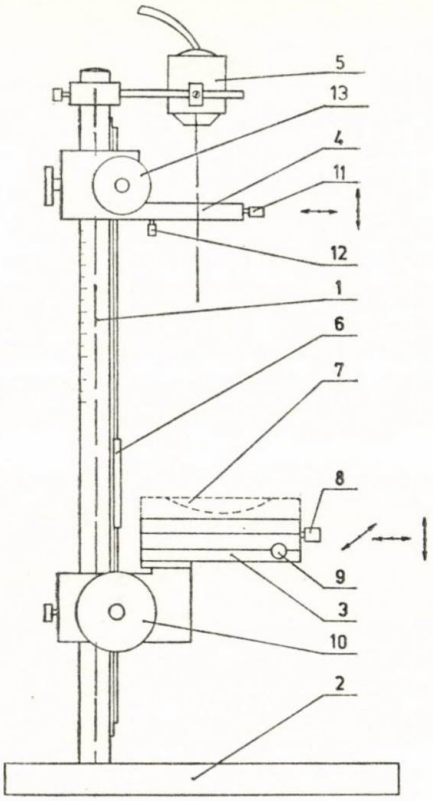
Zo vzťahu (1) a (2) vyplýva, že veľkosť energického účinku závisí od výšky h a hmoty m padajúceho telesa. Požadované hodnoty energie W, potrebné pri skúške, možno dosiahnuť zmenou výšky h alebo veľkosťou hmoty m. Na praktické použitie sú vhodné obidve kombinácie.

Pri výrobe, manipulácii a distribúcii vajec najčastejším druhom silového účinku pôsobiaceho na slepačie vajce je jednorazový silový účinok. Meranie nárazovej pevnosti škrupiny vajca dovoľuje určiť jej odolnosť na silové účinky pri manipulácii a transporte. Z hľadiska namáhania dynamický účinok je omnoho nepriaznivejší ako silový statický účinok.

Statická a dynamická pevnosť škrupiny vajca sú dve pevnostné charakteristiky, ktoré určujú odolnosť škrupiny na mechanické namáhanie. Vyjadrenie statickej a dynamickej pevnosti v rovnakých jednotkách umožní kvantitatívne porovnávanie pevnosti škrupiny na statické a dynamické zaťaženie.

1. Opis pokusného zariadenia

Na určenie nárazovej pevnosti škrupiny vajca na tomto princípe skonštruovalo sa zariadenie, ktorého celkové usporiadanie vidieť z obr. 1. Požadované hodnoty energie padajúceho telesa



Obr. 1. Schéma experimentálneho zariadenia.

Fig. 1. Scheme of experimental device.

na vajce sa dosiahli zmenou jeho polohy nad povrchom škrupiny vajca. V experimentálnych meraniach sa používalo teleso tvaru guľôčky s váhou 3,5 p.

Základné usporiadanie (obr. 1) pozostáva z nosného stĺpa (1) upevneného v podstavci (2), na ktorý je upevnený krížový stolík (3), upevňovacia zarážka pre guľôčku (4), zdroj svetelného lúča (5) a zrkadlo s ryskou označujúcou nulovú polohu (6). Krížový stolík so svojimi posuvmi (8, 9, 10) dovoľuje jemné dostredenie miesta dopadu guľôčky a stotožnenie sa s nulovou polohou označenou ryskou na zrkadle. Posunom (13) po ozubenom hrebeni nosného stĺpa dosahuje sa zmena výšky zarážky pre guľôčku, ktorá zároveň určuje aj výšku h padajúcej guľôčky od povrchu škrupiny, a tým aj jej potenciálnu energiu. Puzdro pre guľôčku je pohyblivé v smere kolmom na nosný stĺp, ktorý je aretovaný skrutkou (12). Kolíkom (11) sa uvoľňuje guľôčka z upevňovacej zarážky. Svetelný lúč získaný zo zdroja (5) je potrebný na začiatku pokusu stotožniť s dráhou padajúcej guľôčky, čím sa dosiahne vystredenie zariadenia. Počas pokusu svetelný lúč sa využíva na určenie miesta dopadu guľôčky.

Experimentálne meranie pevnosti dovoľuje použiť v skúške vajcia v dodanom stave, ktoré sa vkladajú do polystyrénovej podložky uloženej na krížovom stolíku, alebo krížový stolík možno využiť bez podložky, ak metóda skúšky predpokladá určovať pevnosť škrupiny vajca, ktorá je istým spôsobom upravená (rezaná, brúsená atď.).

2. Postup merania

Na začiatku merania je potrebné okrem uvedenia aparatúry do východiskového stavu, ako je to opísané v bode a), orientačne zistiť pevnosť škrupiny aspoň na jednom alebo dvoch vajciach zo skúmanej série. Pri pokusnom meraní sa vychádza od výšky, ktorá charakterizuje menšiu pevnosť, ako je výška získaná z orientačného merania. Výška sa postupne zväčšuje podľa zvoleného kroku dotiaľ, kým škrupina vajca nepraskne. Pred každým meraním je potrebné kontrolovať nulovú polohu v zrkadielku nosného stĺpa a nastaviť ju pomocou krížového stolíka.

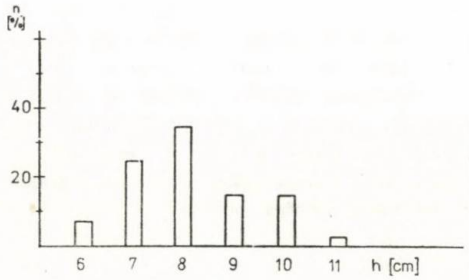
Vložením guľôčky do upevňovacej zarážky, nastavením výšky h je zariadenie pripravené na meranie. Po odaretácii guľôčky sa postup opakuje v inej výške, alebo na inej škrupine.

VÝSLEDKY

Pri vyhodnocovaní pevnosti škrupiny vajca opísanou metódou sa vychádza z pokusne získanej hodnoty výšky h alebo energie W, pri ktorej škrupina vajca praskla. Opísanou metódou nárazovej skúšky sa otestovali vajcia sliepok znáškového hybrida Shaver, ktoré sa počas šesťtýždňového obdobia kŕmili zmesou s obsahom 3 % vápnika, 17 % dusíkatých látok pri celkovej metabolizovateľnej energii krmiva 2850 kcal/kg. Vajcia sa odoberali z posledného týždňa znášky. Jednorazová pevnosť škrupiny vajca sa určila po jeho obvode v mieste jeho najväčšieho priemeru. Pokus sa uskutočnil na stočlennom štatistickom súbore. Usporiadaním výskytu puklín škrupín podľa veľkosti energie získalo sa rozdelenie, v ktorom sa hodnota energie s maximálnym výskytom prasknutia škrupiny pokladala za charakteristickú hodnotu odolnosti vajca voči nárazovému namáhaniu pre daný druh a skupinu vajec. Pevnostnú charakteristiku skúmaných vajec vidieť z obr. 2 a jej hodnoty z tab. 1.

Energia reprezentovaná dĺžkou pádu (8 cm) guľôčky na povrch škrupiny vajca je hodnota, pri ktorej v danej skupine prasklo najviac vajec. Vyjadruje nárazovú odolnosť pevnosti škrupiny danej skupiny vajec.

Vzhľadom na niektoré výhody pri štatistickom spracúvaní výsledkov možno za charakteristickú hodnotu nárazovej pevnosti škrupiny vajca pokladať aj aritmetický priemer hodnôt z pevnostnej charakteristiky.



Obr. 2. Pevnostná charakteristika škrupiny vajca.

Fig. 2. Strength characteristic of egg shell.

Tabuľka 1

Percentuálny výskyt porušenia škrupiny vajca v závislosti od veľkosti energetického účinku

Percentual occurence of egg shell damage in dependence on the intensity of energetic effect

h [m]	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11
W [kpm] . 10^{-3}	0,210	0,245	0,280	0,315	0,350	0,385
n [%]	7,5	25	35	15	15	2,5

DISKUSIA

Výhodou tejto nárazovej skúšky je nezávislosť hodnôt energie od tvaru vajca, rýchlosti a spôsobu vyvolaného tlaku atď. Skúška je nenáročná, rýchla a dostatočne presná. Istou nevýhodou tejto metódy je zväčšovanie sa energie padajúcej guľôčky iba po istom kroku (zmena výšky od povrchu škrupiny vajca). Tento nedostatok možno jednoducho odstrániť spojením vyhodnocovania pevnosti súčasne s dĺžkou pukliny, orientácie pukliny a hrúbky škrupiny v mieste prasknutia, čo umožní dosiahnuť ucelený obraz o pevnosti škrupiny. Pred meraním dynamickej pevnosti škrupiny vajca je potrebné vajcia presvietiť a vybrať len nepoškodené, aby sa vylúčili artefakty z poškodených škrupín.

V porovnaní so statickou skúškou pevnosti, ktorá je vo všeobecnosti rozšírená, táto dynamická nárazová skúška pevnosti svojou možnosťou modelovania silových účinkov na škrupine (veľkosť a tvar padajúceho telesa) dovoľuje získať poznatky o pevnosti škrupiny za podmienok, ktoré pôsobia na vajcia pri ich produkcii, manipulácii a distribúcii.

Do redakcie došlo 1. októbra 1974

LITERATÚRA

1. BZOWSKA-ZYCH, B.: Roczniki nauk rolnicznych, *91*, 1969, č. B-2, s. 331. — 2. MARCINKA, K. — GAŽO, M.: Vedecké práce VÚCHH, II, Ivanka pri Dunaji 1964. — 3. Mc RAE, D. C. — DUFF, J. W.: J. Agric. Engng. Res., *14*, 1969, č. 1, s. 1. — 4. MONGIN, P.: Rev. Elevage, *23*, 1968, č. 6—7, s. 125. — 5. POZDECH, Š.: Písomná práca k odbornej skúške. VŠP, Nitra 1970. — 6. SIMONS, P. C. M.: Reports, 758, 1971, Wageningen, Centre for Agric. Publishing and Documentation Agric. Res. — 7. TUNG, M. A. — STALEY, L. M. — RICHARDS, J. F.: Brit. Poultry Sci., *9*, 1968, č. 3, s. 221.

SÚHRN

V práci sa opisuje dynamická skúška merania pevnosti škrupiny vajca nárazom. Pevnosť škrupiny sa posudzuje na základe veľkosti energie potrebnej na prasknutie škrupiny. Skúška vychádza z fyzikálnych princípov mechaniky voľne padajúceho telesa, tvaru guľôčky s hmotou *m*. Skúškou sa získava pevnostná charakteristika škrupiny, ktorá vyjadruje jej odolnosť voči dynamickému namáhaniu. Je vhodná najmä na skúmanie pevnosti škrupiny vajca.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Botanický ústav SAV, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе описано динамическое испытание измерения прочности скорлупы яйца при помощи удара. Оценка прочности скорлупы проводится на основании количества энергии, необходимой для лопнутья скорлупы. Данное испытание исходит из физических

принципов механики свободно падающего тела во форме шарика с массой m. На основании испытания возможно получить характеристику прочности скорлупы, которая выражает ее устойчивость к динамической нагрузке. Она является пригодной, главным образом для исследования прочности скорлупы яйца.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Ботанический институт Словацкой Академии
Наук, Братислава

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

ŠTÚDIUM KVALITY SLEPAČÍCH VAJEC V ZÁVISLOSTI OD ČASU A TEPLOTY SKLADOVANIA. I. VPLYV ČASU A TEPLOTY SKLADOVANIA NA STRATY HMOTNOSTI VAJEC A ZMENY V PODIELE ICH ZOSTAVNÝCH ČASTÍ

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА КУРИНЫХ ЯИЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ХРАНЕНИЯ. 1-ая ЧАСТЬ. ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ХРАНЕНИЯ НА ПОТЕРИ ВЕСА ЯИЦ И ИЗМЕНЕНИЯ ПРОЦЕНТНОЙ ДОЛИ ИХ КОМПОНЕНТОВ

A STUDY OF THE QUALITY OF HEN EGGS IN DEPENDENCE ON TIME AND STORAGE TEMPERATURE. I. EFFECT OF STORAGE TIME AND TEMPERATURE ON THE LOSSES OF MASS OF EGGS AND ON THE CHANGES OF THEIR PROPORTION OF THEIR CONSTITUTIONAL PARTS

Martin Halaj, Stanislav Kopernický

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HALAJ, M. — KOPERNICKÝ, S.: A study of the quality of hen eggs in dependence on time and storage temperature. I. Effect of storage time and temperature on the losses of mass of eggs and on the changes of their proportion of their constitutional parts. Poľnohospodárstvo, 21, 3, 249—253, 1975, 3 fig.

It has been found in the work that: The losses in egg mass were increased with storage time and temperature in a pronouced manner after the eighth day of storage. The specific mass of eggs is proportionally decreased under the temperature conditions examined with the duration of storing, especially at higher temperatures. In the proportion of constitutional parts of the egg there is an decrease of the proportion of egg white by storing and on increase of the proportion of yolk and shell, conditioned by storage temperature in an more pronounced manner.

Translated by Dr. Ján Nichta

Skladovaním slepačích vajec nastávajú zmeny nielen v ich hmotnosti, ale aj v ostatných ich vlastnostiach. Uplatňujú sa tu druhové, plemenné a individuálne vplyvy, no z faktorov vonkajšieho prostredia sa najviac prejavuje čas a teplota skladovania. Orel, Musil a Zno-

Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Ing. Stanislav Kopernický, Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

jilová [5] udávajú vysýchavosť vajec niektorých plemien sliepok za 10 dní pri teplote 25 °C 3,27 %, pri LB 3,20 %. Tanabe, Niskitava a kol. [8] skúmali straty na hmotnosti vajec naolejovaných a na nenaolejovaných v rôznych podmienkach skladovania počas 7 mesiacov. Naolejované vajcia mali vysýchavosť preukazne nižšiu a zvyšovala sa časom a teplotou skladovania. Borstein a Lipstein [2] zistili, že straty na hmotnosti vajec sú lineárne s teplotou a časom skladovania vajec.

Otázke zmien v priebehu skladovania vajec v proporcionálnom podiele zostavných častí vajec venoval sa Orel [6] a Musil [4], ktorí zistili, že skladovaním vajec nastáva znižovanie podielu bielka a zvyšovanie podielu škrupiny a žĺtka.

METÓDA A MATERIÁL

Na sledovanie sa použili vajcia od znáškového hybrida Shaver zo SDHP Nitra v období október—november 1973 od nosníc vo veku 32—36 týždňov, kŕmených kompletnou kŕmnou zmesou NP.

Zo vzorky 630 vajec sa 90 ks analyzovalo do 12 hodín po znesení a ostatné po 180 ks uložili sa do chladničky pri teplote 0 °C a relatívnej vlhkosti 60—75 %, termostatu pri teplote 15 a 25 °C, relatívnej vlhkosti 60—75 %. Z vajec skladovaných pri rozdielnych teplotách sa 30 ks z každej vzorky analyzovalo po 4, 8, 12, 16, 20 a 24 dňoch skladovania.

Vajcia sa pred skladovaním označili a zvážili na elektrických rýchlováhach typu P-200 s presnosťou 0,02 g. Straty na hmotnosti sa zisťovali vážením vajec v deň rozboru a odpočítaním od hmotnosti čerstvých vajec. Špecifická hmotnosť vajec sa vypočíta pri čerstvých a skladovaných vajciach v dňoch analýz použitím modifikovanej Archimedesovej metódy [9] podľa vzorca:

$$\text{Špecifická hmotnosť} = \frac{w_0}{w_1},$$

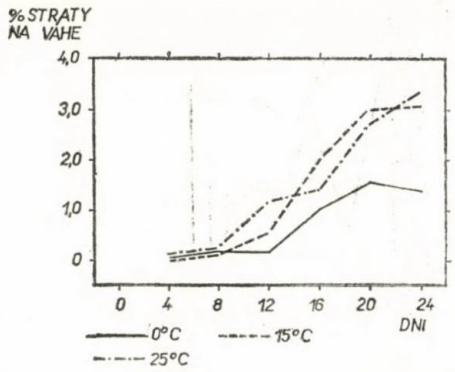
pričom w_0 — hmotnosť vajec na vzduchu,
w_1 — hmotnosť vajec vo vode.

Váženie vo vode sa robilo na váhach typu MB-H-09/2 s presnosťou 0,1 g. Hmotnosť zostavných častí vajec sa zisťovala vážením žĺtka, škrupiny po umytí v roztoku saponátov a po 2-hodinovom vysušení v termostate pri 80 °C a hmotnosť bielka sa vypočítala odpočítaním hmoty žĺtka a škrupiny od váhy vajca. Základná charakteristika vlastností analyzovaných čerstvých vajec bola takáto: hmotnosť vajec 57,17—60,14 g, priemer 58,72 g; ich špecifická hmotnosť 1,062—1,076, priemer 1,070; index tvaru vajec 1,31—1,35, priemer 1,32; objem vajec 51,52—55,17 cm^3, priemer 54,08 cm^3. Podiel zložiek vajca — bielok 63,20 %, žĺtok 27,48 %, škrupina 9,32 %. Škrupiny charakterizujú tieto údaje: hrúbka 0,379 mm, počet pór na cm^2 škrupiny 76, hmotnosť škrupiny pripadajúca na cm^2 škrupiny 71,25 mg.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Straty na hmotnosti vajec

Výsledky pozorované pri sledovaní vajec pri teplotách 0, 15 a 25 °C počas 24 dní ukazujú, že v priebehu skladovania straty na hmotnosti vajec sa zvyšovali v závislosti od času skladovania a teploty prostredia. Z obr. 1 vidieť, že vysýchavosť vajec sa zväčšuje vekom vajec preukazne ($P > 0,01$) od 4. dňa, no



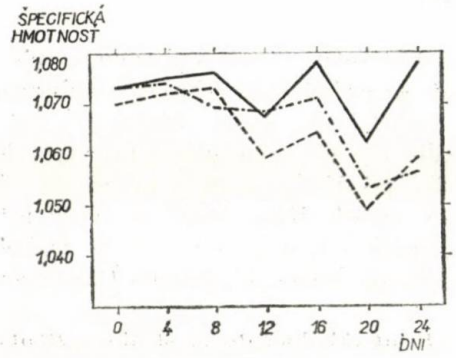
Obr. 1. Vplyv času a teploty skladovania na straty v hmotnosti vajec.

Fig. 1. Effect of storage time and temperature on egg weight losses.

výraznejšie po 8., resp. 12. dni skladovania. Okrem veku vajec ich vysýchavosť bola viac ovplyvnená tepelnými podmienkami skladovania. Straty na hmotnosti vajec skladovaných 24 dní pri 0 °C boli 1,33 %, pri 15 °C 3,10 % a pri 25 °C 3,28 %. Almquista Holst [1] zistili priamy vzťah medzi stratami na hmotnosti vajec a počtom pór. Zistená priama závislosť medzi vysýchavosťou a teplotou prostredia [2], už skôr opísaná Romanoffom [7], z našich zistení potvrdzuje priamu závislosť.

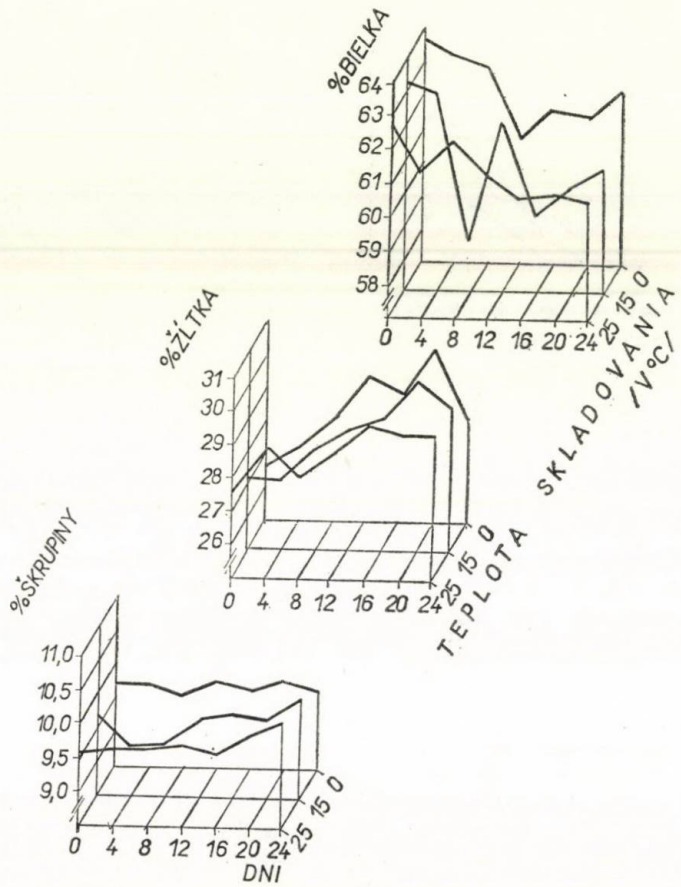
2. *Špecifická hmotnosť vajec*

Pri sledovaných tepelných podmienkach nastáva znižovanie špecifickej hmotnosti vajec, ktorá závisí od času skladovania (obr. 2). Vajciam skladovaným pri 0 °C sa špecifická hmotnosť vajec nepatrne znižuje. Vajcia skladované pri 15 a 25 °C zaznamenali takmer lineárny pokles špecifickej hmotnosti v závislosti od času skladovania (z 1,070 pri čerstvých vajciach na 1,059 za 24 dní, resp. z 1,073 na 1,056).



Obr. 2. Vplyv času a teploty skladovania na zmeny špecifickej hmotnosti vajec.

Fig. 2. Effect of storage time and temperature on specific egg weight changes.



Obr. 3. Vplyv času a teploty skladovania na podiel zostavných častí vajec.

Fig. 3. Effect of storage time and temperature on the proportion of constitutional parts of eggs.

3. Zmeny v podieloch zostavných častí vajec

Skladovaním vajec menia sa pomery medzi bielkom, žĺtkom a škrupinou (obr. 3). Prechodom látok z bielka do žĺtka nosníc sa podiel žĺtka a bielka a vplyvom vysýchavosti i podiel škrupiny mení [6]. Podiel bielka časom skladovania znižuje svoj podiel výrazne pri teplote prostredia 15 °C. Tento pokles pri vajciach skladovaných 24 dní pri 0 °C bol 1,51 %, pri 15 °C 2,44 % a pri 25 °C 1,72 %. Protichodná tendencia sa zistila v podiele žĺtka, ktorý sa zvýšil pri vajciach skladovaných 24 dní pri týchto teplotách o 1,56, 2,23 a 1,75 %. Podiel škrupiny na hmotnosti vajca zaznamenal zvýšenie časom skladovania i vplyvom zvýšenej teploty prostredia.

V porovnávaní s čerstvými vajcami za 24 dní skladovania sa zistilo zvýšenie

podielu škrupiny v skupine vajec skladovaných pri 0 °C o 12 %, pri 15 °C o 0,28 % a pri 25 °C o 0,54 %. Naše výsledky potvrdzujú zistenia viacerých autorov [3, 4, 6].

Do redakcie došlo 19. novembra 1974

LITERATÚRA

1. ALMQIUST, H. J. — HOLST, W. F.: Hilardia, 1931, č. 6, s. 61. — 2. BORSTEIN, S. — LIPSTEIN, B.: Britisch Poultry Science, 1962, č. 3, s. 127. — 3. CARMON, L. G. — HUSTON, T. M.: Poultry Science, 1965, č. 5, s. 1237. — 4. MUSIL, F.: Mikrobiologia vajec a vaječných produktů. Praha 1956. — 5. OREL, V. — MUSIL, F. — ZNOJILOVÁ, V.: Sborník ČSAZV, 1956, s. 443. — 6. OREL, V.: Vejce, jejich ošetřování a zpracování. Praha 1959. — 7. ROMANOFF, A. — ROMANOFF, A. S.: The avian egg. New York 1949. — 8. TANABE, Y. — HORIKO, T. — NISHIKAWA, K. — NAKMURA, T. — TAKAHASHI, T.: Japanese Poultry Science, 1972, č. 5, s. 212. — 9. WELLS, R.: Britisch Poultry Science, 1966, č. 6, s. 131.

SÚHRN

Vajcia (630 ks) skladované pri rôznych teplotách (0, 15, 25 °C) počas 24 dní sa analyzovali v 4-dňových intervaloch a zisťovali sa straty na hmotnosti a zmeny v ich špecifickej hmotnosti v podieloch zostavných častí.

Zistilo sa, že: Straty na hmotnosti vajec sa zvyšovali časom a teplotou skladovania výrazne po 8. dni skladovania. Špecifická hmotnosť vajec pri skúmaných tepelných podmienkach sa dĺžkou skladovania úmerne znižuje najmä pri vyšších teplotách. V podiele zostavných častí vajca skladovaním nastáva znižovanie podielu bielka a zvyšovanie podielu žĺtka a škrupiny výraznejšie podmienené teplotou skladovania.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Яйца (630 штук), хранимые при различной температуре (0°, 15°, 25° С) в течение 24 дней были анализированы в 4-ех суточных интервалах. Устанавливались потери в весе и изменения в их удельном весе в процентной доле их компонентов.

Было установлено, что в связи с временем и температурой хранения потери в весе яиц выразительно повышались после 8-го дня хранения. Удельный вес яиц при исследуемых температурных условиях на основании длительности хранения пропорционально понижается, главным образом, при более высоких температурах. В процентной доле компонентов яйца на основании хранения происходит понижение доли белка и повышение доли желтка и скорлупы выразительнее у более обусловленных температурой хранения.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

SOMATOMETRICKÉ ŠTÚDIUM RASTU HYBRIDOV PERLIČKA (*N. MELEAGRIS* ♀) X KOHÚT (*G. GALLUS* ♂) A RODIČOVSKÝCH DRUHOV

СОМАТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ РОСТА ГИБРИДОВ ЦЕСАРКА (*N. MELEAGRIS* ♀) X ПЕТУХ (*G. GALLUS* ♂) И РОДИТЕЛЬСКИХ ВИДОВ

A SOMATOMETRIC STUDY OF THE GROWTH OF HYBRIDS OF COMMON GUINEA FOWL (*N. MELEAGRIS* L. ♀) X COCK (*G. GALLUS* ♂) AND OF PARENTAL

Jozef Staško, Jana Benková, Vladimír Benko

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji
University of Agriculture, Nitra; Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji

STAŠKO, J. — BENKOVÁ, J. — BENKO, V.: A somatometric study of the growth of hybrids of common guinea fowl (*N. meleagris* L. ♀) x cock (*G. gallus* ♂) and of parental varieties. Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 254—263, 1975, 6 tab.

In their growth hybrids inclined more to cocks than to common guinea fowl cocks. At the age of 38 days hybrids weighed 543 g, cocks 551 g, common guinea fowl cocks 299 g, but after the termination of growth hybrids occupy hardly an intermediary position. The intermediary trend was manifest of all dimensions mostly in the breadth of the chest breast. In the length of the trunk 24 day hybrids (11,38 cm) surpassed cocks by 2,36 cm and common guinea fowl cocks by 1,89 cm and at the termination of the growth they inclined more to cocks. In the length of carina and in the depth of chest, hybrids surpassed both of the parental forms during the entire growth period. The other dimensions of hybrids ranged about the intermediary position.

Translated by Dr. Ján Nichta

Cieľom nášho štúdia je poznanie rastu telesných rozmerov hybridov perličiek s kohútmi a ich rodičovských foriem, aby sa na základe zistených odchýlok vytvoril odrazový most pre ich ďalšie štúdium.

Doc. Ing. Jozef Staško, CSc., Ing. Jana Benková, Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji
Ing. Vladimír Benko, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže

O krížení medzi perličkami a sliepkami sa dozvedáme už zo správ G u y e r a [3]. Neskoršie sa zmieňujú o týchto hybridoch viacerí autori [1, 2, 4, 5]. U nás sa o tvorbu týchto hybridov pokúsila V o j t i š k o v á [9] znížením imunologickej reaktivity rodičov. S t e k l e n e v [7] uvádza, že pohlavný dimorfizmus hybridov perličky s kohútom je nevýrazný, dospelé hybridy sú pomerne veľké, ranosťou nezostávajú za perličkami a živú váhu majú vyššiu.

P e t i t j e a n [6] pri krížení perličiek (♀) s kohútmi (♂) zistil, že hybridy sa po vyliahnutí podobali viac kurčatám a mali rôznu farbu peria v závislosti od typu kohúta (perličky boli sivé). Vývoj v raste hybridov sa podobal kohútom, ale keď bol otcom kornišský kohút, bola váha hybridov nižšia ako váha otcovského plemena.

Biometrické štúdium kurčiat robil u nás S v o b o d a [8], podobné merania kurčiat robili aj v ZSSR, ale so somatometrickým štúdiom perličiek, prípadne hybridov sme sa v prístupnej literatúre nestretli.

MATERIÁL A METÓDA

Pre somatometrické štúdium sa použili kohúty zo šľachtených populácií na podklade New-Hampshire x Cornish, resp. Sussex x Plymouth, ktoré sa tak v type, ako aj v rastovej schopnosti len málo líšili. Ako materská forma sa použili sivé perličky.

Dospelé zvieratá sa chovali v kmeňových halách a kŕmili sa zmesou NP. Mladé zvieratá sa chovali v kuríne s hlbokou podstielkou a kŕmili sa zmesami K a KZ. Na produkciu hybridov sa umele inseminovali perličky semenom odobratým od kohútov.

Všetky zvieratá sa po vyliahnutí označili značkami na krídlach. Zisťovali sa tieto miery:

1. dĺžka trupu — vzdialenosť od vidlicového hrbolca zobákovitej kosti (*acrocoraciod s. tuberositas furcularis assis coracoidei*) po voľné chvostové stavce (*vertebrae coccygeae*);
2. dĺžka kariny — vzdialenosť od hrotu kariny po koniec stredného trámca hrudnej kosti (*trabecula mediana sterni*);
3. šírka hrude — vzdialenosť medzi obojstrannými laterálnymi hrbolmi ramennej kosti (*tuberculum laterale humeri* l. dx — l. s.);
4. šírka panvy, vzdialenosť medzi obojstrannými veľkými chocholmi stehennej kosti (*trochanter maior femoris* l. dx. — l. s.);
5. hĺbka hrude, kolmá vzdialenosť od vrcholu tŕňového výbežku prvého hrudného stavca (*procesus spinosus vertebrae thoracalis* I.) na hrebeň hrudnej kosti (*crista s. carina sterni*);
6. dĺžka ramena, vzdialenosť od vnútorného hrbolca ramennej kosti (*tuberculum mediale humeri*) k mediálnemu nadhrboliu ramennej kosti (*epicondylus radialis humeri*);
7. dĺžka predlaktia, vzdialenosť od mediálneho nadhrbolia ramennej kosti (*epicondylus radialis humeri*) po vretennú zápästnú kosť (*os carpi radiale*);
8. dĺžka záprstia a prstov, vzdialenosť od proximálneho konca druhého prsta (*digitus secundus*) po koniec druhého článku tretieho prsta (*phalanx secunda digili tertii*);
9. dĺžka stehna, vzdialenosť od veľkého chochola stehennej kosti (*trochanter maior femoris*) po hrot pately (*apex patellae*);
10. dĺžka predkolenia, vzdialenosť od hrotu pately (*apex patellae*) po kĺbové hrbly distálneho konca holennej kosti (*condylus lateralis et medialis tibiae*);
11. dĺžka podpätia, vzdialenosť od plantárneho okraja laterálneho hrbolca holennej kosti (*condylus lateralis et medialis tibiae*) po dorzálny okraj kĺbovej kladky pre tretí prst (*trochlea metatarsi*);
12. dĺžka hlavy, vzdialenosť od hrotu zobáka po kaudálnu časť tylovej šupiny (*squama occipitalis s., os supraoccipitale*);
13. váha tela, živá váha zvierat určená na technických váhach.

Pri meraní sa bralo do úvahy, aby držanie tela a jednotlivých meraných tvarov bolo pri každom meraní rovnaké. Miery sa odoberali kovovým posuvným pravítkom. Všetky miery v obidvoch turnusoch odoberal ten istý pracovník. Odber každej miery sa najmenej raz opakoval. V prípade, že sa zistil rozdiel medzi dvoma meraniami, nasledovalo ďalšie opakovanie.

Sledovanie rastu telesných rozmerov a váhy tela sa uskutočnilo v dvoch turnusoch (I. a II.). Vajcia perličiek párených s perličiakmi, perličiek párených s kohútmi a vajcia sliepok párených s kohútmi sa nakladali do liahne s ohľadom na čas inkubácie tak, aby sa liahli v rovnakom čase.

I. turnus

Mláďatá sa liahli 22. augusta 1971 a s meraním sa začalo na 10. deň po vyliahnutí, t. j. 1. septembra 1971. Meranie a váženie sa robilo vo veku 10, 24, 38, 77, 105, 168 a 189 dní.

II. turnus

Mláďatá sa liahli 8. augusta 1971 a prvé meranie sa uskutočnilo vo veku 24 dní, t. j. 1. septembra 1971. Meranie a váženie sa robilo vo veku 24, 38, 52, 77, 182 a 203 dní.

Do vyhodnotenia sa brali len tie zvieratá samčieho pohlavia, ktoré sa dožili do posledného merania, t. j. tieto počty:

I. turnus — kohúty 5, perličiaky 7, kríženci (♂) 8,

II. turnus — kohúty 5, perličiaky 7, kríženci (♂) 11.

Samičie hybridy sa nedožili dospelosti, preto sa porovnávajú samčie hybridy len s kohútmi a perličiakmi.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemery váhy (živej) tela a jeho rozmerov za I. turnus vidieť z tab. 1—3 a za II. turnus z tab. 4—6. Z pozorovania váhy v tab. 1—3 vidieť, že vo veku 10 dní vážili najviac kohútiky (121 g), najmenej perličiaky (82 g) a hybridy boli málo nad ich priemerom (105 g). Vo veku 24 dní vážili v I. turnuse o 62 a kohúty o 88 %, v II. turnuse o 40, resp. o 74 % viac ako perličiaky. Vo veku 38 dní vážili v I. turnuse hybridy 543 g a kohúty 551 g, čo je o 82, resp. 84 % viac ako perličiaky (299 g). V tomto veku sa hybridy v obidvoch turnusoch najviac priblížili váhe kohútov.

Vo veku 77 dní prevyšujú hybridy perličiakov v I. turnuse ešte o 74 %, v II. turnuse len o 34 %, kým kohúty o 114, resp. 94 %. V tomto veku perličiaky veľmi spomalili rast, kým kohúty rástli stále intenzívne, takže pri poslednom meraní vážili o 170 % (I. turnus), resp. o 140 % (II. turnus) viac ako perličiaky. Hybridy vážili o 62, resp. 66 % viac ako perličiaky, čo predstavuje v I. turnuse menej a v II. turnuse o niečo viac ako stredné postavenie.

Intermediárny trend sleduje zo všetkých významných rozmerov najviac šírka hrudníka, a to výraznejšie a rovnomernejšie v II. turnuse. Vo veku 38 dní v súlade s váhou tela mali hybridy v I. turnuse dokonca o 0,16 cm v priemere širší hrudník ako kohúty. Potom sa stále viac približujú k strednému postaveniu. V II. turnuse sú hybridy aj vo veku 38 dní len málo nad intermediárnou hodnotou, a potom stále sledujú intermediárny stav. Pri ukončení rastu tohto roz-

Tabuľka 1

Priemerné hodnoty telesných mier a váhy tela kohútov (♂) — I. turnus

Average values of bodily sizes and body weight of cocks (♂) — turn I

Miery v cm (1)	Vek v dňoch (15)						
	10	24	38	77	105	168	189
dĺžka trupu (2)	7,64	9,02	13,72	15,88	22,22	24,08	24,14
dĺžka kariny (3)	2,58	4,94	6,52	9,44	10,78	12,60	12,62
šírka hrudníka (4)	2,24	2,92	3,24	5,86	7,16	8,36	8,70
šírka panvy (5)	1,98	3,04	3,44	6,02	7,48	8,62	8,80
hĺbka hrudníka (6)	3,12	5,12	6,84	10,08	11,16	12,24	12,24
dĺžka ramena (7)	3,06	4,68	5,52	9,38	10,74	11,50	11,50
dĺžka predlaktia (8)	2,94	4,86	6,20	9,24	10,48	10,88	11,00
dĺžka záprstia a prstov (9)	2,90	4,42	5,54	8,01	9,01	9,04	9,64
dĺžka stehna (10)	3,10	5,14	6,66	9,66	11,40	11,90	12,04
dĺžka predkolenia (11)	4,34	6,76	8,90	13,24	15,48	17,74	17,74
dĺžka podpätia (12)	2,90	4,36	5,48	8,90	10,18	10,74	10,82
dĺžka hlavy (13)	3,98	5,08	5,94	7,68	7,71	8,78	8,78
váha tela (g) (14)	121	283	551	1620	2314	3643	3764

(1) Sizes in cm, (2) trunk length, (3) carina length, (4) breast breadth, (5) pelvis breadth, (6) breast depth, (7) arm length, (8) forearm length, (9) metacarpus and toes length, (10) thigh length, (11) lower leg length, (12) shank length, (13) head length, (14) body weight (g), (15) are in days

Tabuľka 2

Priemerné hodnoty telesných mier a váhy tela krížencov (♂) — I. turnus

Average values of bodily dimensions and body weight of hybrids (♂) — turn I

Miery v cm (1)	Vek v dňoch (15)						
	10	24	38	77	105	168	189
dĺžka trupu (2)	7,50	11,38	14,58	19,71	21,50	22,07	22,30
dĺžka kariny (3)	2,67	5,07	6,77	10,01	11,13	12,85	13,01
šírka hrudníka (4)	2,11	2,68	3,40	5,58	6,37	7,21	7,43
šírka panvy (5)	1,85	2,80	3,56	5,60	6,84	7,64	7,81
hĺbka hrudníka (6)	3,12	5,31	7,32	10,61	11,47	12,28	12,31
dĺžka ramena (7)	3,10	4,65	6,30	9,92	11,05	11,26	11,50
dĺžka predlaktia (8)	3,00	4,97	6,50	9,60	10,58	10,70	10,73
dĺžka záprstia a prstov (9)	2,96	4,54	6,00	8,12	8,48	8,76	8,97
dĺžka stehna (10)	3,11	4,83	6,42	9,27	10,53	10,95	10,97
dĺžka predkolenia (11)	3,91	6,40	8,76	12,93	14,86	15,53	15,68
dĺžka podpätia (12)	2,68	4,06	5,32	8,53	9,45	9,78	9,82
dĺžka hlavy (13)	3,95	5,02	6,08	7,73	8,43	8,82	8,86
váha tela (g) (14)	105	243	543	1318	1733	2180	2260

(1) Sizes in cm, (2) trunk length, (3) carina length, (4) breast breadth, (5) pelvis breadth, (6) breast depth, (7) arm length, (8) forearm length, (9) metacarpus and toes length, (10) thigh length, (11) lower leg length, (12) shank length, (13) head length, (14) body weight (g), (15) are in days

Tabuľka 3

Priemerné hodnoty telesných mier a váhy tela perličiakov (♂) — I. turnus

Average values of bodily dimensions and body weights of common guiney fowl cocks (♂) — turn I

Miery v cm (1)	Vek v dňoch (15)						
	10	24	38	77	105	168	189
dĺžka trupu (2)	6,57	9,40	11,71	17,32	18,38	18,97	19,14
dĺžka kariny (3)	2,24	4,00	4,97	8,98	10,41	10,91	11,04
šírka hrudníka (4)	1,77	2,40	2,97	4,54	5,47	5,68	5,72
šírka panvy (5)	1,71	2,41	3,02	4,38	5,52	5,74	5,75
hĺbka hrudníka (6)	2,98	4,70	5,82	8,40	9,11	9,34	9,42
dĺžka ramena (7)	2,71	4,37	5,12	7,98	8,80	8,97	9,05
dĺžka predlaktia (8)	2,67	4,44	5,35	7,92	8,30	8,50	8,61
dĺžka záprstia a prstov (9)	2,16	4,02	4,55	6,42	6,84	7,04	7,07
dĺžka stehna (10)	2,95	4,27	4,94	7,74	8,57	8,82	8,87
dĺžka predkolenia (11)	4,04	5,62	6,37	10,68	12,04	12,41	12,48
dĺžka podpätia (12)	2,52	3,34	4,01	6,61	7,17	7,42	7,48
dĺžka hlavy (13)	3,65	4,45	5,10	6,51	6,85	7,00	7,04
váha tela (g) (14)	82	150	299	754	1267	1350	1394

(1) Sizes in cm, (2) trunk length, (3) carina length, (4) breast breadth, (5) pelvis breadth, (6) breast depth, (7) arm length, (8) forearm length, (9) metacarpus and toes length, (10) thigh length, (11) lower leg length, (12) shank length, (13) head length, (14) body weight (g), (15) are in days

Tabuľka 4

Priemerné hodnoty telesných mier a váhy tela kohútov (♂) — II. turnus

Average values of bodily dimensions and body weight of cocks (♂) — turn II

Miery v cm (1)	Vek v dňoch (15)						
	24	38	52	77	132	182	203
dĺžka trupu (2)	11,22	14,64	17,14	21,40	23,36	23,78	23,82
dĺžka kariny (3)	4,62	6,36	7,92	10,18	12,56	13,16	13,28
šírka hrudníka (4)	3,30	3,76	4,40	5,54	7,24	8,08	8,60
šírka panvy (5)	2,74	3,32	4,44	5,66	7,36	7,86	7,98
hĺbka hrudníka (6)	4,74	6,46	7,94	10,30	11,98	12,30	12,50
dĺžka ramena (7)	4,74	5,56	6,80	9,20	11,10	11,34	11,46
dĺžka predlaktia (8)	4,72	6,14	7,38	9,42	10,50	10,73	10,78
dĺžka záprstia a prstov (9)	3,90	5,92	7,10	8,38	8,70	8,90	8,90
dĺžka stehna (10)	4,72	6,52	7,94	10,04	11,26	11,46	11,52
dĺžka predkolenia (11)	6,26	8,58	10,32	13,64	16,08	16,38	16,45
dĺžka podpätia (12)	4,34	5,68	6,76	7,42	10,38	10,40	10,42
dĺžka hlavy (13)	4,92	5,98	6,76	8,10	8,50	8,72	8,74
váha tela (g) (14)	325	578	952	1774	2748	3426	3436

(1) Sizes in cm, (2) trunk length, (3) carina length, (4) breast breadth, (5) pelvis breadth, (6) breast depth, (7) arm length, (8) forearm length, (9) metacarpus and toes length, (10) thigh length, (11) lower leg length, (12) shank length, (13) head length, (14) body weight (g), (15) are in days

Tabuľka 5

Priemerné hodnoty telesných mier a váhy tela krížencov (♂) — II. turnus

Average bodily dimensions and body weight of hybrids (♂) — turn II

Miery v cm (1)	Vek v dňoch (15)						
	24	38	52	77	132	182	203
dĺžka trupu (2)	10,84	14,01	17,53	20,77	22,11	22,42	22,46
dĺžka kariny (3)	4,61	6,49	7,91	9,83	11,67	12,71	12,89
šírka hrudníka (4)	3,01	3,40	4,01	4,92	6,23	7,04	7,25
šírka panvy (5)	2,55	3,15	4,04	5,01	7,05	7,32	7,59
hĺbka hrudníka (6)	4,73	6,72	8,80	10,40	11,75	12,44	12,51
dĺžka ramena (7)	4,85	5,71	7,15	8,87	10,58	10,81	10,86
dĺžka predlaktia (8)	4,53	6,33	7,66	9,18	10,26	10,53	10,53
dĺžka záprstia a prstov (9)	4,05	5,93	7,16	8,02	8,63	8,86	8,89
dĺžka stehna (10)	4,42	6,25	7,64	9,22	10,84	11,18	11,28
dĺžka predkolenia (11)	5,97	8,39	10,34	13,52	15,50	15,71	15,74
dĺžka podpätia (12)	3,91	5,36	6,51	8,20	9,79	10,09	11,36
dĺžka hlavy (13)	4,79	5,85	6,66	7,65	8,58	8,73	8,75
váha tela (g) (14)	263	478	747	1226	2007	2366	2377

(1) Sizes in cm, (2) trunk length, (3) carina length, (4) breast breadth, (5) pelvis breadth, (6) breast depth, (7) arm length, (8) forearm length, (9) metacarpus and toes length, (10) thigh length, (11) lower leg length, (12) shank length, (13) head length, (14) body weight (g), (15) are in days

Tabuľka 6

Priemerné hodnoty telesných mier a váhy tela perličiakov (♂) — II. turnus

Average bodily dimensions and body weight of common guinea fowl cocks (♂) — turn II

Miery v cm (1)	Vek v dňoch (15)						
	24	38	52	77	132	182	203
dĺžka trupu (2)	10,57	12,28	14,04	17,54	18,44	18,82	19,00
dĺžka kariny (3)	4,54	5,27	6,92	9,52	10,58	10,90	11,01
šírka hrudníka (4)	2,54	3,04	3,67	4,48	5,70	5,85	5,88
šírka panvy (5)	2,50	3,00	3,62	4,35	5,58	5,77	6,82
hĺbka hrudníka (6)	4,77	5,87	7,40	8,72	9,24	9,60	9,67
dĺžka ramena (7)	4,57	5,20	6,57	8,18	8,94	9,12	9,17
dĺžka predlaktia (8)	4,54	5,37	6,15	7,98	8,47	8,67	8,74
dĺžka záprstia a prstov (9)	3,98	4,67	5,78	6,40	6,82	6,95	6,98
dĺžka stehna (10)	4,48	5,15	6,68	7,90	8,51	8,67	8,71
dĺžka predkolenia (11)	6,00	6,48	8,61	11,04	12,17	12,48	12,51
dĺžka podpätia (12)	3,61	4,27	5,37	6,70	7,24	7,35	7,41
dĺžka hlavy (13)	4,58	5,14	5,80	6,54	6,88	7,01	7,02
váha tela (g) (14)	187	322	583	912	1338	1401	1428

(1) Sizes in cm, (2) trunk length, (3) carina length, (4) breast breadth, (5) pelvis breadth, (6) breast depth, (7) arm length, (8) forearm length, (9) metacarpus and toes length, (10) thigh length, (11) lower leg length, (12) shank length, (13) head length, (14) body weight (g), (15) are in days

meru si v obidvoch turnusoch udržali hybridy stredné postavenie 7,25 cm, resp. 7,43 šírkou oproti 5,72, resp. 5,88 cm pri perličkách a 8,60, resp. 8,70 cm pri kohútoch.

Rast ostatných telesných rozmerov sleduje aj rast telesnej váhy. Dĺžka trupu hybridov merala vo veku 24 dní 11,38 cm oproti 9,40 pri perličiakoch a 9,02 kohútoch. Hybridy si zachovali najdlhší trup asi do veku 100 dní. Vo veku 105 dní mali najdlhší trup kohúty (22,22 cm), o niečo kratší kríženci (21,50 cm) a najkratší perličiaky (17,32). Vo veku 189 dní sa javí v dĺžke trupu intermediárna dedičnosť, ale v skutočnosti majú kríženci oproti kohútom kratší trup v priemere o 1,84 cm, ale oproti perličiakom dlhší o 3,16 cm, teda kríženci stále viac inklinujú ku kohútom. V II. turnuse je pri dĺžke trupu analogická tendencia, ale kríženci skôr sledujú ako prevyšujú kohútov asi do veku 100 dní. Potom, podobne ako v I. turnuse, majú kríženci vo veku 203 dní v priemere oproti kohútom kratší trup o 1,36 cm, ale oproti perličiakom dlhší o 3,46 cm.

Dĺžku kariny majú už vo veku 10 dní najväčšiu kríženci, a to 2,67 cm (tab. 2), kým kohútiky ju majú len o 0,09 cm kratšiu (2,58), ale perličiaky (tab. 3) o 0,43 cm kratšiu (2,24 cm). V I. turnuse si kríženci udržiavali najdlhšiu karinu až do ukončenia rastu, pričom priebeh rastu kariny kohútov je až do ukončenia rovnomerne pomalší. Podobný priebeh sa zaznamenal aj v II. turnuse do veku 52 dní, keď kohútiky a kríženci mali v priemere rovnako dlhé kariny (7,92 cm, resp. 7,91 cm). Potom, až do ukončenia rastu mali o niečo dlhšie kariny kohútiky. Perličiaky majú zaujímavý vývoj v dĺžke kariny. Do veku 52 dní predstavujú trend pomalšieho rastu kariny ako kohúty a hybridy. V I. turnuse majú v priemere o 1,55, resp. 1,80 cm a v II. turnuse o 1,29, resp. 1,32 cm kratšiu karinu perličiaky ako kohúty, resp. kríženci. Vo veku 77 dní približujú sa perličiaky v dĺžke kariny opäť kohútom aj krížencom — v II. turnuse majú takmer rovnako dlhé kariny (9,52 cm) ako kríženci (9,83 cm). Pri ukončení rastu majú v I. turnuse o niečo dlhšiu karinu kríženci (13,01 cm) ako kohúty (12,62 cm) a v II. turnuse o niečo dlhšiu karinu kohúty (13,28 cm) ako kríženci (12,89). Perličiaky majú v I. a II. turnuse (11,04 cm, resp. 11,01 cm) pri ukončení rastu výrazne kratšie kariny.

Hĺbka hrudníka je v I. turnuse až do zakončenia rastu väčšia pri hybridoch ako pri kohútoch. V II. turnuse je tá istá tendencia narušená iba vo veku 132 dní, keď kohúty (11,98 cm) majú o 0,23 cm v priemere hlbší hrudník ako kríženci (11,75 cm). Perličiaky naznačujú jednoznačne pomalší vývoj v hĺbke hrudníka ako kríženci a kohúty od začiatku pokusu, ale výrazne sa to prejavuje v I. a II. turnuse vo veku 77 dní.

Z ostatných rozmerov šírka panvy hybridov má vo veku 10 dní stredné postavenie oproti kohútom a perličiakom, a potom sa vyrovnávajú, najmä v II. turnuse. Vo veku 189 dní majú kohúty šírku panvy 8,80 cm, kríženci 7,81 cm a perličiaky 5,75 cm. Podobne vo veku 203 dní mali kohúty šírku panvy 7,98 cm, kríženci 7,59 cm a perličiaky 5,82 cm. V dĺžke predlaktia prevyšujú kríženci (3 cm) kohútov (2,94 cm) a samozrejme aj perličiakov (2,67 cm) už vo veku 10 dní, a potom v obidvoch turnusoch je vývoj v dĺžke predlaktia kohútov a krížencov

takmer rovnaký. V I. turnuse mali kríženci o niečo dlhšie predlaktie od veku 10 až do 105 dní a vo veku 189 dní mali kohúty dĺžku predlaktia 11,0 cm, kríženci 10,73 cm a perličiaky len 8,61 cm. V II. turnuse mali asi do veku 77 dní dlhšie predlaktie hybridy, a potom o niečo dlhšie kohúty. Vo veku 203 dní bola dĺžka predlaktia kohútov 10,78 cm, krížencov 10,53 cm a perličiakov 8,74 cm.

Rast jednotlivých rozmerov zadnej končatiny má rovnakú tendenciu. Asi do veku 100 dní ťažko hovoriť v obidvoch turnusoch o rozdieloch medzi krížencami a kohútmi. Kríženci sa v raste týchto rozmerov tesne vyrovnávajú, pričom v turnusoch možno pozorovať len malé odchýlky. Pri dĺžke stehna je vo veku 189 dní (I. turnus) rozdiel v prospech kohútov 1,07 cm, kým vo veku 203 dní (II. turnus)) len 0,24 cm v prospech kohútov.

Dĺžka predkolenia vo veku 10 dní (I. turnus) sa namerala v priemere pri kohútikoch 4,34 cm, pri perličiakoch 4,04 cm a pri krížencoch len 3,91 cm. Vo veku 24 dní majú už kríženci I. turnusu stredné postavenie, ale v II. turnuse majú perličiaky 6,0 cm, kríženci len 5,97 cm a kohútiky 6,26 cm dlhé predkolenie v priemere. Vo veku 38 dní majú kríženci a kohútiky rovnakú priemernú dĺžku predkolenia, a to v I. turnuse 8,76 cm, resp. 8,90 cm, v II. turnuse 8,39 cm, resp. 8,58 cm. Naproti tomu priemerná dĺžka predkolenia perličiakov bola 6,37 cm v I. turnuse, resp. 6,48 cm v II. turnuse. Pri ukončení rastu mali kríženci v I. turnuse oproti perličiakom o 3,20 cm dlhšie predkolenie a oproti kohútom o 1,46 cm kratšie predkolenie. V II. turnuse oproti perličiakom o 3,20 cm dlhšie predkolenie a oproti kohútom len o 0,71 cm kratšie predkolenie.

Podpätie sa pokladá pri vtákoch za charakteristickú časť. V I. turnuse nášho pokusu mali vo veku 10 dní kohútiky 2,9 cm, kríženci 2,68 cm a perličiaky 2,52 cm dlhé podpätie, prejavila sa teda intermediárna dedičnosť. Vo veku 52 dní (kohútiky merali 6,76 cm, kríženci 6,51 a perličiaky 5,37 cm) už kríženci inklinujú ku kohútom. Vo veku 77 dní mali v I. turnuse kríženci len o 0,37 cm kratšie podpätie ako kohúty, ale o 1,92 cm dlhšie ako perličiaky a v II. turnuse mali kríženci dokonca v priemere o 0,78 cm dlhšie podpätie ako kohúty. V ďalšom období kríženci I. turnusu sa vyrovnávajú v dĺžke podpätia kohútom a v II. turnuse dosahujú vo veku 203 dní o 0,94 cm (kohúty 10,42 a kríženci 11,36 cm) dlhšie podpätie ako kohúty.

Ďalšou časťou tela, ktorá predstavuje plemennú, ale aj úžitkovú hodnotu, je hlava. V našom pokuse sa vo veku 10 dní namerali len nepatrne dlhšie (0,03 cm) hlavy kohútov ako krížencov. Aj vo veku 24 dní inklinuje dĺžka hlavy krížencov (5,02) viac ku kohútikom (5,08) ako ku perličiakom (4,45 cm). V I. turnuse majú kríženci od veku 38 dní až do ukončenia rastu dlhšiu hlavu ako kohúty, kým v II. turnuse až do veku 132 dní mali v priemere o niečo dlhšie hlavy kohúty, a potom až do ukončenia rastu kríženci.

Za predpokladu intermediárnej dedičnosti by mali hybridy tak vo váhe tela, ako aj v raste jednotlivých pomerov stredné postavenie. P e t i t j e a n [6] na základe sledovania rastu hybridov a rodičov uvádza, že väčšina vlastností bola intermediárna, ale niektoré sa od toho stavu viac alebo menej odchyľovali. Naše

komplexnejšie štúdium ukazuje nielen na rozdielne odchýlky v jednotlivých rozmeroch v rôznych štádiách rastu, ale javí sa nám skôr patroklinná ako matroklinná dedičnosť. V dĺžke trupu, v dĺžke kariny, hĺbke hrudníka, v dĺžke predlaktia a v dĺžke hlavy prevyšujú hybridy počas rastu kohútov.

Do redakcie došlo 12. júna 1974

LITERATÚRA

1. FUNK, E. M.: Am. Poultry Journal, 1938, s. 16. — 2. GRAY, A. P.: Commonwealth Agric. Bul., Farh. Royal Books, 1958, s. 1. — 3. GUYER, M. F.: Journal Morphol., 1912, č. 23, s. 45. — 4. MARCHLEWSKI, J.: Bull. intern. Acad. polon. sci. Letters. Classes sci. mat. nat. B., 1937, II., s. 127 — 5. OWEN, R. D.: Journal Exptl. Zool., 1941, č. 88, s. 187. — 6. PETITJEAN, M. J.: Avicoltura, Revista di avicoltura, *38*, 1969, č. 11, s. 75. — 7. STEKLENOV, E. P.: Pticevodstvo, *15*, 1965, č. 11, s. 19. — 8. SVOBODA, A.: Poľnohospodárstvo, *3*, 1956, č. 5, s. 646. — 9. VOJTIŠKOVÁ, M.: Čsl. biologie, 1958, č. 7, s. 189.

SÚHRN

Počas rastu sa sledovalo 12 rozmerov a váha tela hybridov perlička ♀ (*N. meleagris*) x ♂ kohút (*G. gallus*) s rodičovskými formami. Pretože samičie hybridy sa nedožili dospelosti, porovnávalo sa len samčie pohlavie.

Hybridy inklinovali v raste viac ku kohútom ako ku perličiakom. Vo veku 38 dní vážili hybridy 543 g, kohúty 551 g, perličiaky 299 g, ale pri ukončení rastu mali hybridy sotva intermediárne postavenie. Intermediárny trend sa prejavil zo všetkých rozmerov najviac v šírke hrudníka. V dĺžke trupu prevyšovali 24-dňové hybridy (11,38 cm) kohútov o 2,36 cm a perličiakov o 1,98 cm a pri ukončení rastu inklinovali viac ku kohútom. V dĺžke kariny a hĺbke hrudníka prevyšovali hybridy obidve rodičovské formy počas celého obdobia rastu. Ostatné rozmery hybridov sa pohybovali okolo intermediárneho postavenia.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

Во время роста было исследовано 12 размеров и вес тела гибридов цесарка ♀ (*N. meleagris*) x ♂ петух (*G. gallus*) с родительскими формами. Так как женские гибриды не дожили до взрослости сравнение проводилось только мужского пола.

В росте гибриды приближались больше петухам, чем петухам цесарок. Вес гибридов в 38-ми суточном возрасте составлял 543 г, петухов 551 г, цесарок 299 г, но при окончании роста у гибридов было едва ли интермедиарное направление. Интермедиарное направление в числе всех размеров проявилось больше всего в ширине груди. В длине туловища 24-суточные гибриды (11,38 см) превосходили петухов на 2,36 см, а петухов цесарок на 1,98 см. При окончании роста они больше приближались песухам. В длине длиннейшего мускула

спины и в глубине груди во время всего периода роста, гибриды превосходили обе родительские формы. Остальные размеры гибридов колебались в пределах интермедиарного направления.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Научно-исследовательский институт
разведения и селекции птицы,
Иванка на Дунае

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

RAST HĹBKY HRUDNÍKA A JEJ PLEMENNÁ A POHLAVNÁ DETERMINÁCIA PRI BIELYCH UŠĽACHTILÝCH OŠÍPANÝCH, PLEMENA LANDRASE A KRÍŽENCOV F_1 A R_1 GENERÁCIE VO VEKU OD ULIAHNUTIA DO 8 MESIACOV. VI. ČASŤ

РОСТ ГЛУБИНЫ ГРУДИ И ИХ ПЛЕМЕННАЯ И ПОЛОВАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ У БЕЛЫХ БЛАГОРОДНЫХ СВИНЕЙ, СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЛАНДРАС И ПОМЕСЕЙ F_1 И R_1 ГЕНЕРАЦИЙ ОТ МОМЕНТА РОЖДЕНИЯ ДО 8-МИ МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА. 6-ая ЧАСТЬ

INCREASE OF THE DEPTH OF CHEST AND ITS PEDIGREE AND SEXUAL DETERMINATION IN WHITE THOROUGHBRED PIGS OF THE LANDRASE BREED AND F_1 AND R_1 GENERATION CROSSBREDS AT THE AGE FROM BIRTH TO 8 MONTHS. PART VI

Vladimír H l a d k ý

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HLADKÝ, V.: Increase of the depth of chest and its pedigree and sexual determination in white thoroughbred pigs of the landrase breed and F_1 and R_1 generation crossbreds at the age from birth to 8 months. Part VI. Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 264—275, 1975, 6 tab.

In the paper the increase of the depth of chest was determined in white thoroughbred pigs of the landrase breed and their crossbreds with a 50 or 75 % respectively of the proportion of blood of the landrase breed under the consideration of interbreed differences, effect of sex as well as the effect of possible interaction of the breed and sex from birth to the age of 8 months. From the analysis of the components of the phenotype variance the existence may be seen of interbreed differences, an interaction of the breed and sex on the 21st day to the third month, as well as the fact that influences of the environ (nutrition, tending, housing) are increased after birth and range within 52 to 88 % of the phenotype variance.

Translated by Dr. Ján Nichta

Doc. Ing. Vladimír Hladký, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Koncepcia rozvoja ošípaných do r. 1980 s výhľadovým plánom do r. 1985—1990 ráta so súhrnom opatrení, ktoré bude treba zabezpečiť na dosiahnutie potrebných parametrov v reprodukčných, výkrmových a jatočných vlastnostiach, pričom sa budú brať do úvahy kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele a efektívnosť výroby.

Cieľom nášho príspevku je zistiť vplyv genotypu plemena — pohlavia a interakcie genotypu plemena a pohlavia na rast hĺbky hrudníka v postnatálnom období rastu od uliahnutia do 8 mesiacov pri bielom ušľachtilom plemene a plemene landrase ako východiskových plemien ich krížencov (♀ Bu x ♂ L), (♀ BuL x ♂ L), t. j. s 50 a 75 % podielom krvi plemena landrase.

Premenlivosť rastu hĺbky hrudníka ošípaných sledovala sa na niektorých plemenách a krížencoch u nás [2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25] a v zahraničí [1, 4, 7, 8, 13, 15, 23, 26].

MATERIÁL A METÓDA

Podkladový materiál na zistenie rastu hĺbky hrudníka bielych ušľachtilých ošípaných, plemena landrase a ich krížencov od uliahnutia do 8 mesiacov získal sa vážením ošípaných pri uliahnutí, vo veku 21 dní a v jednomesačných vekových intervaloch, počnúc prvým mesiacom a končiac ôsmym mesiacom. Potrebný materiál v počte 202 ks, z toho 102 kancov a 100 prasníc sa získal v r. 1964—1968 na vybraných plemenárskych hospodárstvach: ŠM Palárikovo, hosp. Rastislavice a Žofia, okr. Nové Zámky, ŠM Nová Stráž, okr. Komárno, MSCPV Miková, okr. Nitra, kde sa uskutočňovalo zošľachťovacie kríženie bielych ušľachtilých ošípaných s plemenom landrase a napokon JRD Zlaté Moravce, okr. Nitra a ŠPS Potvorice, okr. Trenčín.

Hrúbka hrudníka sa zisťovala posuvnou palicou s presnosťou 1 cm za lopatkami, pričom hrudník bol uzavretý medzi dvoma ramenami posuvnej palice.

Pre potreby bližšieho určenia vplyvu plemena a pohlavia, pri štúdiu rastu hĺbky hrudníka vybralo sa náhodne za každé plemeno a krížencov 24 ♂ + 24 ♀. Za celý súbor to bolo 192 jedincov z počtu 202, ktoré boli k dispozícii. Pri krížencoch išlo o F_1 generáciu ♀ Bu x ♂ L a ♀ BuL x ♂ L.

Hĺbka hrudníka sa určovala v tom istom časovom období pri tých istých jedincoch; materiál poskytuje obraz a charakteristiku o longitudinálnej (pozdĺžnej) analýze rozptylu, pri ktorej možno zistiť vplyv plemena, pohlavia, interakcie plemena a pohlavia, ako aj vplyv prostredia na rast a vývin živej váhy. Preto sa použila ako smerodajná dvojfaktorová analýza rozptylu krížom, tzv. zmiešaného modelu.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + \beta_i + (a\beta)_{ij} + e_{ijk},$$

kde: Y_{ijk} = pozorovaná hodnota hĺbky hrudníka v cm,

μ = všeobecný (celkový) priemer populácie,

a_i = náhodné vplyvy pôvodu plemena (kríženca) s $N(0,\sigma^2 a)$, $i = 1, 2, 3, 4$,

β_i = pevné efekty vplyvu pohlavia $j = 1, 2$,

$(a\beta)_{ij}$ = náhodný vplyv interakcie genotypu plemena a pohlavia s $N\ (0,\sigma^2 ab)$,

e_{ijk} = vplyv vonkajších činiteľov (rezídium) s $N\ (0,\sigma^2 e)$.

Odhady komponentov rozptylu podľa modelovej rovnice sa odhadli zo stredných hodnôt priemerných štvorcov, príčinných komponentov dvojfaktorovej analýzy rozptylu s interakciou podľa štruktúry.

Vplyv	Priemerný štvorec	$E(MS)$
plemeno	MS_A	$\sigma^2_e + 48\sigma^2_A$
pohlavie	MS_B	$\sigma^2_e + 24\sigma^2_{AB} + 96\chi^2_B$
interakcia		
plemeno x pohlavie	MS_{AB}	$\sigma^2_e + 24\sigma^2_{AB}$
chyba pokusu	MS_e	σ^2_e

Celkový fenotypový rozptyl hĺbky hrudníka možno potom odhadnúť zo vzťahu:

$$\sigma_P = \widehat{\sigma^2}_A + \sigma^2_{AB} + \widehat{\sigma^2_e}$$

Vplyv plemien, interakcie plemien a pohlavia, ako aj vplyv prostredia (chyby pokusu) vyjadrili sa v percentách celkového fenotypového rozptylu.

Jednotlivé medzipohlavné rozdiely, resp. medziplemenné rozdiely v rámci pohlavia a vekových kategórií otestovali sa t-testami.

a) Studentovým *t*-testom upraveným pre rovnaký počet pozorovaní podľa vzťahu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_1^2 + s_2^2}} \quad \sqrt{n \text{ a } f = 2\,(n-1)},$$

ak platí hypotéza: $Ho : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

b) V prípade heterogenity výberových rozdielov sa použilo podobné testovacie kritérium ako v bode a), avšak vypočítali sa stupne voľnosti f *t*-testom podľa W e l c h a [23].

$$f = \frac{n-1}{\sigma^2 + (1-c)^2}, \text{ kde } c = \frac{s_1^2}{s_1^2 + s_2^2},$$

ak platila reternatívna hypotéza $H_A : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$.

VÝSLEDKY

Z tab. 1—4 vidieť základné variačnoštatistické parametre hĺbky hrudníka sledovaných plemien a ich krížencov podľa pohlavia a veku.

Hĺbka hrudníka bielych ušľachtilých ošípaných pri uliahnutí bola 7,37 ± 0,13 cm pri kancoch a 7,54 ± 0,10 cm pri prasniciach. Táto hĺbka sa zdvojnásobila v druhom mesiaci, pričom trojnásobok sa zistil vo 4. mesiaci a v 8. mesiaci veku prakticky päťnásobok hĺbky hrudníka pri uliahnutí. Vo 4. mesiaci sa zistili tieto hodnoty 22,04 ± 0,53 cm pri kancoch a 21,41 ± 0,43 cm pri prasniciach. V 8. mesiaci hĺbka hrudníka bola 38,95 ± 0,31 cm pri kancoch a 38,70 ± 0,31 cm pri prasniciach.

Premenlivosť tejto vlastnosti bola v absolútnych hodnotách vyrovnaná, kým v jej relatívnom vyjadrení pri kancoch stúpa, dosahuje maximálne hodnoty vo 4. mesiaci, kde $V = 11{,}82$ % a pri prasniciach v 2. mesiaci $V = 13{,}65$ %, po týchto obdobiach klesá. Nezistila sa heterogenita rozptylov. Medzipohlavný dimorfizmus v hĺbke hrudníka bielych ušľachtilých ošípaných sa štatisticky neprejavil.

Plemeno landrase dosahovalo pri uliahnutí vyššie hodnoty hĺbky hrudníka,

Tabuľka 1

Variačno-štatistické parametre hĺbky hrudníka bielych ušľachtilých ošípaných vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variation parametres of the breast depth of white thoroughbred pigs at the age from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								
	kance (6)				prasnice (7)				$d = \bar{x}\,♂ - \bar{x}\,♀$
	$\bar{x}$	s	$S_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$S_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	7,37	0,65	0,13	8,78	7,54	0,51	0,10	6,75	−0,17−
21. dní (3)	10,37	1,00	0,23	9,68	9,91	1,14	0,23	11,50	+0,46−
1. mesiac (4)	11,45	1,06	0,22	9,28	11,00	1,14	0,05	10,37	+0,45+
2.	14,20	1,50	0,31	10,67	14,00	1,91	0,39	13,65	+0,20−
3.	18,33	2,08	0,43	11,34	17,83	2,27	0,46	12,70	+0,50−
4.	22,04	2,61	0,53	11,82	21,41	2,08	0,43	9,68	+0,63−
5.	26,58	2,65	0,54	9,98	25,75	2,27	0,46	8,81	+0,83−
6.	31,25	2,11	0,43	6,43	30,75	2,30	0,47	7,48	+0,50−
7.	35,16	1,69	0,34	4,79	35,29	1,78	0,36	5,05	−0,13−
8.	38,95	1,52	0,31	3,89	38,70	1,51	0,31	3,89	+0,25−

(1) Age, (2) birth, (3) 21 days, (4) one month, (5) sex, (6) boars, (7) sows

pričom pri kancoch sa zistili 9,91 ± 0,34 cm a pri prasniciach 10,16 ± 0,40 cm. Dvojnásobná hĺbka hrudníka oproti uliahnutiu sa zistila v 3. mesiaci pri kancoch a vo 4. mesiaci pri prasniciach, keď bola 20,04 ± 0,29 cm, resp. 21,12 ±

Tabuľka 2

Variačno-štatistické parametre hĺbky hrudníka plemena landrase vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variation parametres of the breast depth of the landrase breed at the age from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								
	kance (6)				prasnice (7)				$d = \bar{x}\,♂ - \bar{x}\,♀$
	$\bar{x}$	s	$S_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$S_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	9,91	1,64	0,34	13,61	10,16	1,98	0,40	19,58	−0,35−
21. dní (3)	12,08	0,78	0,16	6,41	11,79	1,83	0,37	15,49	+0,29−
1. mesiac (4)	13,33	1,01	0,21	7,56	12,95	1,81	0,37	13,93	+0,38−
2.	16,37	1,61	0,33	9,84	15,08	1,86	0,38	12,35	+1,29+
3.	20,04	1,43	0,29	7,12	17,95	2,07	0,42	11,55	+2,09+
4.	22,70	1,88	0,38	8,62	21,12	2,38	0,49	11,26	+1,58+
5.	29,08	1,47	0,29	5,04	28,87	2,66	0,54	9,19	+0,21−
6.	31,12	1,57	0,32	5,00	29,04	2,39	0,49	8,21	+2,08+++
7.	39,83	3,47	0,71	9,69	34,16	2,18	0,42	6,38	+1,67−
8.	39,58	3,67	0,75	9,27	37,91	2,83	0,58	7,45	+1,67−

(1) Age, (2) birth, (3) 21 days, (4) one month, (5) sex, (6) boars, (7) sows

Tabuľka 3

Variačno-štatistické parametre hĺbky hrudníka krížencov Bu × L vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variation parametres of the breast depth of hybrids Bu × L at the age from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								
	kance (6)				prasnice (7)				$d = \bar{x}\,♂ - \bar{x}\,♀$
	$\bar{x}$	s	$S_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$S_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	9,20	1,10	0,23	11,98	8,33	0,56	0,11	6,67	+0,87++
21. dní (3)	12,70	0,75	0,15	5,88	11,37	1,40	0,29	12,33	+1,33+++
1. mesiac (4)	13,95	0,69	0,14	4,94	12,58	0,68	0,14	5,42	+1,37+++
2.	16,87	0,80	0,16	4,81	15,95	1,40	0,29	8,76	+0,92++
3.	21,62	0,97	1,00	4,49	20,66	1,12	0,23	5,40	+0,96+
4.	26,25	1,15	0,24	4,38	24,83	1,49	0,30	6,01	+1,42++
5.	29,08	1,00	0,20	3,43	28,87	1,83	0,37	6,63	+0,21−
6.	34,29	1,20	0,24	3,49	32,62	1,74	0,36	5,33	+1,66+++
7.	38,79	1,44	0,23	3,77	37,41	2,10	0,43	5,62	+1,38+
8.	41,45	1,69	0,35	4,08	39,58	1,77	0,36	4,47	+1,87+++

(1) Age, (2) birth, (3) 21 days, (4) one month, (5) sex, (6) boars, (7) sows

0,48 cm. V 8. mesiaci bola hĺbka hrudníka 39,58 ± 0,75 cm pri kancoch a 37,91 ± 0,58 cm pri prasniciach.

Absolútna premenlivosť tejto vlastnosti sa rastom okrem niektorých výnimiek

Tabuľka 4

Variačno-štatistické parametre hĺbky hrudníka krížencov BuL × L vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variation parametres of the breast depth of hybrids BuL × L at the age from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								
	kance (6)				prasnice (7)				$d = \bar{x}\,♂ - \bar{x}\,♀$
	$\bar{x}$	s	$S_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$S_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	10,45	2,32	0,47	22,21	10,54	0,72	0,15	6,84	−0,09−
21. dní (3)	12,12	1,45	0,30	11,93	12,70	0,97	1,00	7,64	−0,58−
1. mesiac (4)	13,37	1,86	0,34	13,91	14,08	0,78	0,16	5,51	−0,71−
2.	15,91	1,79	0,37	11,25	16,20	1,02	0,21	6,30	−0,29−
3.	19,20	2,08	0,42	10,75	19,08	1,18	0,24	6,17	−0,12−
4.	25,12	2,72	0,56	10,84	24,95	2,44	0,50	9,77	+0,17−
5.	29,58	2,47	0,50	8,33	29,00	2,66	0,54	9,17	+0,58−
6.	32,91	3,25	0,66	9,87	32,25	2,05	0,42	6,35	+0,66−
7.	35,95	1,35	0,28	3,76	35,25	1,59	0,33	4,52	+0,70−
8.	39,50	1,89	0,39	4,77	38,20	1,58	0,32	4,13	+1,30+

(1) Age, (2) birth, (3) 21 days, (4) one month, (5) sex, (6) boars, (7) sows

zvyšuje. Relatívna premenlivosť bola najvyššia pri kancoch pri uliahnutí 13,61 % a najnižšia v 6. mesiaci 5,00 %. Pri prasniciach sa zisťuje klesajúci trend v relatívnej premenlivosti, a to od V = 19,51 % pri uliahnutí po V = 6,38 % vo veku 7 mesiacov. Pri porovnaní premenlivosti medzi kancami a prasnicami sa zistila štatisticky vyššia premenlivosť tejto vlastnosti pri prasniciach oproti kancom vo veku 21 dní, po uliahnutí, v prvom mesiaci, v 5. a 6. mesiaci, kým v 7. mesiaci bola vyššia pri kancoch ako pri prasniciach.

Pohlavný dimorfizmus sa zistil v prospech kancov v 2., 3. a 4. mesiaci, keď boli rozdiely štatisticky významné. Veľmi vysoko štatisticky významný rozdiel v prospech kancov sa zistil vo veku 6 mesiacov (2,08 cm).

Pri porovnaní plemena bieleho ušľachtilého a plemena landrase sa zistilo, že napriek tomu, že plemeno Bu má v hĺbke hrudníka pri uliahnutí o 2,5 cm nižšiu hodnotu, predsa pri ukončení rastu dosahuje v hĺbke hrudníka také hodnoty ako plemeno landrase.

Pri krížencoch Bu x L, t. j. s 50 % podielom krvi plemena landrase pri uliahnutí zistil sa mierny heterózny efekt, keď pri kancoch bola hĺbka hrudníka 9,20 ± 0,23 cm a 8,33 ± 0,11 cm pri prasniciach. Vo 4. mesiaci veku zistili sa tieto hodnoty: 26,25 ± 0,24 cm (kance) a 24,83 ± 0,30 cm (prasnice).

Hĺbka hrudníka pri týchto krížencoch v 8. mesiaci v porovnaní s východiskovými plemenami vykazuje zrejme heterózny efekt, pretože tak pri kancoch, ako aj pri prasniciach zistila sa vyššia hĺbka hrudníka 41,45 ±0,34 cm (kance) a 39,58 ± 0,36 cm (prasnice).

Absolútna premenlivosť hĺbky hrudníka tak pri kancoch, ako aj pri prasniciach bola vyrovnaná, okrem nižšej smerodajnej odchýlky pri uliahnutí prasníc (s = 0,56). Pri porovnaní premenlivosti medzi pohlavím zistila sa vyššia štatistická premenlivosť pri prasniciach oproti kancom vo vekových kategóriách: 21 dní, 2 a 5 mesiacov, pričom pri uliahnutí to bolo naopak, t. j. pri kancoch bola vyššia premenlivosť ako pri prasniciach. Najvyššia relatívna premenlivosť sa zistila pri kancoch pri uliahnutí (V = 11,98 %), pri prasniciach vo veku 21 dní (V = 12,33 %), najnižšiu pri kancoch v 5. mesiaci (V = 3,34 %) a pri prasniciach v 8. mesiaci (V = 4,47 %).

V hĺbke hrudníka bolo samčie pohlavie vždy hlbšie ako samičie pohlavie, pričom okrem 5. mesiaca boli všetky rozdiely štatisticky významné, resp. až štatisticky veľmi vysokovýznamné v prospech kancov.

Kríženci BuL x L, t. j. so 75 % podielom krvi plemena landrase pri uliahnutí vykazujú heterózny efekt oproti východiskovým plemenám, ako aj vyššie hodnoty v hĺbke hrudníka ako kríženci Bu x L, t. j. s 50 % podielom krvi plemena landrase, a to 10,45 ± 0,47 cm (kance) a 10,45 ± 0,14 cm (prasnice).

Vzhľadom na vyššiu začiatočnú hĺbku hrudníka krížencov BuL x L dosahujú trojnásobok začiatočnej hĺbky približne vo veku 5 mesiacov, a to 29,58 ± 0,50 cm (kance) a 29,00 ± 0,54 cm (prasnice). V 8. mesiaci kríženci BuL x L sa hĺbkou hrudníka stotožňujú s hĺbkou hrudníka plemena landrase, keď títo kríženci majú 39,50 ± 0,38 cm (kance) a 38,20 ± 0,32 cm (prasnice).

Absolútna premenlivosť je vyššia pri kancoch ako pri prasniciach, pričom

Tabuľka 5

Porovnanie medziplemenných rozdielov hĺbky hrudníka

Comparison of interbreed differences of the breast

Vek (1)	Porovnanie				
	Bu : L		Bu : BuL		Bu :
	♂	♀	♂	♀	♂
uliahnutie (2)	−2,54+++	−2,62+++	−1,83+++	−0,79+++	−3,08+++
21. dní (3)	−1,71+++	−1,88+++	−2,33+++	−1,40+++	−1,75+++
1. mesiac (4)	−1,88+++	−1,95+++	−2,50+++	−1,58+++	−1,92+++
2.	−2,17+++	−1,08−	−2,67+++	−1,95+++	−1,71+++
3.	−1,71+++	−0,12−	−3,29+++	−2,83+++	−0,87−
4.	−0,66−	0,29−	−4,21+++	−3,42+++	−3,08+++
5.	−2,50+++	−3,12+++	−2,50+++	−3,12+++	−3,00+++
6.	0,13−	1,71+	−3,04+++	−1,87+++	−1,66+
7.	−0,67−	1,13+	−3,63+++	−2,12+++	−0,79−
8.	−0,63−	0,79−	−2,50+++	−0,88−	−0,55−

Elementárne kontrasty: − štatisticky nepreukazné rozdiely, + štatisticky významný rozdiel na hladine $P = 0,05$, ++ štatisticky významný rozdiel na hladine $P = 0,01$, +++ štatisticky významný rozdiel na hladine $P = 0,001$.

Elementary contrasts: − statistically insignificant differences, + statistically significant difference $P = 0,05$ at the level, ++ statistically significant difference $P = 0,01$ at the level, +++ statistically significant difference $P = 0,001$ at the level.

(1) Age, (2) birth, (3) 21 days, (4) one month, (5) comparison of breeds

najvyššia sa zistila v 6. mesiaci ($s = 3,25$ cm) a najnižšia v 7. mesiaci ($s = 1,35$ cm) pri kancoch. Pri prasniciach bola najnižšia absolútna premenlivosť pri uliahnutí ($s = 0,72$ cm) a najvyššia v 5. mesiaci ($s = 2,66$ cm). Relatívna premenlivosť bola pri kancoch najvyššia pri uliahnutí ($V = 22,21$ %) a najnižšia v 7. mesiaci ($V = 3,77$ %). Najvyššia relatívna premenlivosť prasníc sa zistila vo 4. mesiaci ($V = 9,77$ %) a najnižšia v 8. mesiaci ($V = 4,13$ %).

Pri porovnaní premenlivosti medzi samčím a samičím pohlavím zistila sa štatisticky významne vyššia premenlivosť hĺbky hrudníka kancov oproti prasniciam vo vekových kategóriách: uliahnutie, 1., 2., 3. a 6. mesiac.

Hĺbka hrudníka nevykazovala štatisticky významný pohlavný dimorfizmus vo všetkých vekových kategóriách okrem 8. mesiaca, keď boli kance štatisticky významne hlbšie o 1,30 cm oproti prasniciam.

Z tab. 5 vidieť porovnanie medziplemenných rozdielov hĺbky hrudníka v rámci pohlavia od uliahnutia do 8 mesiacov.

Pri porovnaní východiskových plemien sa zistili vysokoštatistické rozdiely od uliahnutia po 3. mesiac a v 5. mesiaci pri kancoch, od uliahnutia po 1. mesiac a v 5. mesiaci pri prasniciach a štatisticky významné rozdiely v 6. a 7. mesiaci pri prasniciach.

v rámci pohlavia od uliahnutia do 8 mesiacov

depth within sex from birth to 8 months

plemien (5)						
: BuL × L	L : BuL		L : BuL × L		BuL : BuL × L	
♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
−3,00+++	0,71−	1,83+++	−0,54−	−0,38−	−1,25+	−2,21+++
−2,79+++	−0,62++	0,42−	−0,04−	−0,91+	0,58−	−1,33+++
−3,08+++	−0,62+	0,37−	−0,04−	−1,13++	0,58−	−1,50+++
−2,20+++	−0,50−	−0,87−	−0,46−	−1,12+	0,96+	−0,25−
−1,25+	−1,58+++	−2,71+++	0,84−	−1,13+	2,42+++	1,58+++
−3,59+++	−3,55+++	−3,71+++	−2,42+++	−3,83+++	1,13−	−0,12−
−3,25+++	0,00−	0,00−	−0,50−	−0,13−	−0,50−	−0,13−
−1,50+	−3,17+++	−3,58+++	−1,79+	−3,21+++	1,38−	0,37−
−0,04−	−2,96+++	−3,25+++	−0,12−	−1,09+	2,84+++	2,16+++
0,50−	−1,87+	−1,67+	0,08−	−0,29−	1,95+++	1,38++

Pri porovnaní bieleho ušľachtilého plemena s 50 % podielom krvi plemena landrase (Bu x L) zistilo sa pri obidvoch pohlaviach okrem 8. mesiaca pri prasniciach, že heterózny efekt v hĺbke hrudníka sa silne prejavil, keďže vo všetkých vekových kategóriách sa zistili štatisticky veľmi vysokovýznamné rozdiely v prospech krížencov (Bu x L).

Táto tendencia je zjavná aj pri porovnaní bielych ušľachtilých ošípaných s krížencami BuL x L, keď od uliahnutia až po 6. mesiac (okrem 3. mesiaca pri kancoch), krížence BuL x L v porovnaní s plemenom Bu, vykazujú štatisticky významnú alebo až veľmi vysokoštatisticky významnú hĺbku hrudníka v porovnaní s plemenom Bu. V 7. a 8. mesiaci však rozdiely neboli štatisticky preukazné.

Pri porovnaní plemena landrase s krížencami Bu x L sa zistili štatisticky významné rozdiely v prospech krížencov vo veku 21 dní, 1., 3., 4., 6., 7. a 8. mesiaci a pri kancoch a pri uliahnutí v 3., 4., 6., 7. a 8. mesiaci pri prasniciach. Štatisticky veľmi vysokopreukazný rozdiel prasníc pri uliahnutí je však v prospech plemena landrase.

Pri porovnaní plemena landrase s krížencami BuL x L, t. j. so 75 % podielom krvi plemena landrase, zistili sa menej štatisitcky významné rozdiely. Pri kan-

Tabuľka 6

Dvojfaktorová analýza rozptylu s interakciou plemena a pohlavia hĺbky hrudníka ošípaných vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Two-factor analysis of variance of the breast depth of pigs with an interaction of breed and sex at the age from birth to 8 months

Vek (1)	MS σ^2	Plemeno (A) (5) $f_A = 3$	Pohlavie (B) (6) $f_B = 1$	Interakcia (AB) (7) $f_{AB} = 3$	Chyba pokusu (8) $f_e = 184$	Fenotypový rozptyl (9) $\hat{\sigma}_p^2$	Podiel komponentov rozptylu na fenotypovom rozptyle (10)		
							A	*AB*	*e*
uliahnutie (2)	MS	89,8500+++	0,4219−	3,3133−	1,8802	3,7726	48,58	1,58	49,84
	σ^2	1,8327		0,0597	1,8802				
21. dní (3)	MS	49,3667+++	6,7500−	7,4033++	1,5947	2,8320	35,14	8,55	56,31
	σ^2	0,9953		0,2420	1,5947				
1. mesiac (4)	MS	58,5333+++	6,7500−	8,7233++	1,6223	3,1059	38,24	9,53	52,23
	σ^2	1,1877		0,2959	1,6223				
2.	MS	50,1300+++	13,5469−	6,0333+	2,0043	3,1748	31,58	5,29	63,13
	σ^2	1,0026		0,1679	2,0043				
3.	MS	79,0600+++	39,4219−	8,7967+	3,0360	4,8598	32,59	4,94	62,47
	σ^2	1,5838		0,2400	3,0360				
4.	MS	194,7967+++	43,1302−	5,3524−	4,6619	8,6518	45,78	0,34	53,88
	σ^2	3,9611		0,0288	4,6619				
5.	MS	167,3125+++	38,5208−	6,8125−	5,0485	8,5025	39,76	0,86	59,38
	σ^2	3,3805		0,0735	5,0485				
6.	MS	111,1875+++	72,5208+	7,0764−	4,6440	6,9651	31,87	1,46	66,67
	σ^2	2,2197		0,1014	4,6440				
7.	MS	98,8385+++	33,4219−	7,6024−	4,1750	6,2900	31,35	2,27	66,38
	σ^2	1,9722		0,1428	4,1750				
8.	MS	35,1181+++	74,5209++	6,2569−	4,8007	5,4930	11,50	1,10	87,40
	σ^2	0,6316		0,0607	4,8007				

MS = priemerný štvorec analýzy rozptylu sledovaného vplyvu (plemeno, pohlavie, interakcia a rezíduum), σ^2 = odhad komponentov rozptylu pre sledované vplyvy

MS = means square of the analysis of variance of the effect followed (breed, sex, interaction and residuum), σ^2 = predicting of variance components for the effects followed

(1) Age, (2) birth, (3) 21 days, (4) one month, (5) breed (A), (6) sex (B), (7) interaction (AB), (8) error in trial, (9) phenotype variance, (10) proportion of variance components in phenotype variance

coch sa zistil štatisticky veľmi vysokopreukazný rozdiel v prospech krížencov vo 4. mesiaci a významný rozdiel v 6. mesiaci; pri prasniciach bolo štatisticky významných rozdielov viac, pričom kríženci BuL x L boli štatisticky preukazní, resp. štatisticky veľmi vysokopreukazne hlbší vo vekových kategóriách (21. deň až 4. mesiac a v 6. a 7. mesiaci).

Pri porovnaní krížencov s 50 % podielom krvi plemena landrase a so 75 % podielom krvi plemena landrase sa zistili štatisticky významné, resp. veľmi vysokovýznamné rozdiely: pri kancoch pri uliahnutí v prospech krížencov BuL x L, v 2., 3., 7. a 8. mesiaci v prospech krížencov Bu x L; pri prasniciach pri uliahnutí, v 21. dni, v prvom mesiaci v prospech krížencov BuL x L, avšak v 3., 7. a 8. mesiaci v prospech krížencov Bu x L.

Z týchto rozdielov vidieť, že plemeno landrase v našom pokuse počas sledovaných období rastu a vývoja vyniká hlbšou hĺbkou hrudníka ako biele ušľachtilé plemeno. Vplyv zušľachťovacieho plemena landrase na zušľachtenie plemena Bu je v smere vytvárania väčšej hĺbky hrudníka, pričom možno povedať, že kríženci s väčším podielom krvi plemena landrase v 7. a 8. mesiaci veku sú menej hlboký ako kríženci s 50 % podielom krvi. Preto plemeno landrase z hľadiska zlepšovateľa tejto vlastnosti možno výhodne využiť pri zošľachťovaní bieleho ušľachtilého plemena.

Z tab. 6 vidieť dvojfaktorové analýzy rozptylu s interakciou plemena a pohlavia v hĺbke hrudníka sledovaných východiskových plemien ošípaných a ich krížencov F_1 a R_1 generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. Vidieť, že medziplemenné rozdiely existujú a sú veľmi vysoko štatisticky významné vo všetkých vekových kategóriách.

Vplyv pohlavia cez plemeno a krížencov sa štatisticky významne prejavil v 6. mesiaci a vysokoštatisticky významne v 8. mesiaci. Zo štatisticky vysokovýznamnej, resp. významnej interakcie plemeno x pohlavie v 21. dni, v 1., 2. a 3. mesiaci vidieť, že pohlavia v rámci plemien sa neprejavujú aditívne.

Reziduálna chyba pokusu, t. j. vplyv nekontrolovateľných faktorov stúpa po 5. mesiac, po ktorom nadobúda nižšie hodnoty. Fenotypový rozptyl pri uliahnutí bol $\sigma_p^2 = 3{,}7726$, vo 4. mesiaci $\sigma_p^2 = 8{,}6518$ a v 8. mesiaci $\sigma_p^2 = 5{,}4930$. Z toho vyplýva, že fenotypový rozptyl stúpol v strede sledovaného obdobia rastu (4. mesiac), a potom znova klesal.

Z porovnania podielov príčinných komponentov fenotypového rozptylu vidieť, že plemenná príslušnosť ovplyvňovala rast hĺbky hrudníka pri uliahnutí 48,58 % a v 8. mesiaci 11,50 %. Okrem 8. mesiaca vplyv plemennej príslušnosti sa pohyboval od 31—49 %.

Vplyv interakcie plemena a pohlavia sa pohyboval v rozpätí 4,9 až 9,6 % vo vekových kategóriách 21. deň až 3. mesiac, keď interakcia bola štatisticky významná, pričom v ostatných vekových kategóriách bol vždy menší ako 2,30 %.

Vplyv nekontrolovateľných faktorov, t. j. prostredia, výživy, ošetrovania od uliahnutia stúpal, pričom v 4. a 5. mesiaci mierne poklesol, avšak v nasledujúcich obdobiach sa zvyšuje. Pri uliahnutí vplyv nekontrolovateľných faktorov bol 49,84 % a v 8. mesiaci 87,40 % celkovej fenotypovej premenlivosti.

Z toho vidieť, že vplyv plemennej príslušnosti a interakcie plemena a pohlavia je väčší po 7. mesiac, resp. v interakcii po 3. mesiac, kým vplyv prostredia po uliahnutí na utvorenie hĺbky hrudníka má najväčší podiel.

Do redakcie došlo 28. januára 1974

LITERATÚRA

1. BERESKIN, B. — SCHELBY, C. E. — HAZEL, L. V.: J. Animal Sci., *29*, 1969, č. 5, s. 678. — 2. BUKOVEN, J. — HRUŠKA, J.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 10, s. 729. — 3. COMBERG, E. — STEPHAN, H. — SPÄTA, T.: Züchtungskunde, *44*, 1972, č. 6, s. 402. — 4. CHAPMAN, A. B.: Agric. Sci. Rev., *7*, 1969, č. 4, s. 23. — 5. ČUPKA, V. — MAJERČIAK, P. — VILÍMEK, L.: [Záverečná správa]. VÚŽV, Nitra 1964. — 6. GABRIŠ, J. — STANÍK, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 4, s. 330. — 7. GLONEK, P.: Z. Tierzucht u. Zücht. Biol., *86*, 1969, č. 2, s. 127. — 8. GRUDOV, D. I. — NIKITČENKO, I. M.: Vestnik seľskochoz. nauki, *14*, 1969, č. 8, s. 121. — 9. HLADKÝ, V.: Acta zootechnica AFVŠP, Nitra, *22*, 1971, s. 113. — 10. HLADKÝ, V.: Poľnohospodárstvo, *19*, 1973, č. 6—7.

11. HLADKÝ, V.: Acta zootechnica, *29*, 1973 (v tlači). — 12. HLADKÝ, V.: Poľnohospodárstvo, *20*, 1974 (v tlači). — 13. JESKOV, P. A. — LI, V. A.: Problemy zootechničeskoj Genet., Moskva 1969, s. 220. — 14. KARAKOZ, A.: Za soc. zemědělství. Praha 1956. — 15. LEBEDEV, Ju. V.: Nasledujemosť i korrelacija choziajstvenno poleznych priznakov u svinej. Moskva 1968. — 16. MAJERČIAK, P. — ČUPKA, V. — POLTÁRSKY, J.: Živočíšna výroba, *12*, 1967, č. 9, s. 669. — 17. PLOCEK, F. — ŠILER, R.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 4, s. 233. — 18. SIDOR, V.: Zborník VŠP — Zootech. fakulta, Nitra, II, 1958, s. 81. — 19. SIDOR, V.: Výskum objektívnych metód skúšok mäsovej úžitkovosti ošípaných. (Záverečná správa.) VŠP, Nitra 1966. — 20. SIDOR, V. — HLADKÝ, V.: Náš chov, *26*, 1966, č. 6, s. 251.

21. SIDOR, V. — MOJTO, J.: Výskum využitia genetiky kvantitatívnych vlastností pri selekcii ošípaných. (Záverečná správa.) VŠP, Nitra 1971. — 22. SMÍŠEK, V. — BUCHTA, S.: Acta Univ. Agricult., Facult. Agronom., Brno, *17*, 1969, č. 1, s. 177. — 23. WELCH, B. L.: Biometrika, *34*, 1947, s. 28. — 24. WILHELMSON, M.: Uppsala Lantbruks — Högskolaus Medd., 1970, ser. A, č. 136. — 25. ŽÁČEK, J.: Živočíšna výroba, *10*, 1957. — 26. ZAGOŽEN, F. — FLOCK, D.: Züchtungskunde, *42*, 1970, č. 1, s. 43.

SÚHRN

V práci sa zisťoval rast hĺbky hrudníka bielych ušľachtilých ošípaných, ošípaných plemena landrase a ich krížencov s 50, resp. 75 % podielom krvi plemena landrase s prihliadnutím na medziplemenné rozdiely, vplyv pohlavia, ako aj na vplyv možnej interakcie plemena a pohlavia od uliahnutia do veku 8 mesiacov.

Pri porovnaní medziplemenných rozdielov v rámci pohlavia sa zistilo, že plemeno landrase je vhodným zošľachťovacím plemenom na utváranie hĺbky hrudníka, keďže kríženci vykazovali štatisticky preukazne hlbšiu hĺbku hrudníka oproti východiskovým plemenám, čo poukazuje na prejavenie sa heterózneho efektu.

Z analýz komponentov fenotypového rozptylu je viditeľná existencia medziplemenných rozdielov, interakcie plemena a pohlavia v 21. dni až v 3. mesiaci, ako aj to, že vplyvy prostredia (výživa, ošetrovanie, ustajnenie) sa po uliahnutí zvyšujú a pohybujú v rozpätí od 52 do 88 % fenotypového rozptylu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе устанавливался рост глубины груди белых благородных свиней, свиней породы ландрас и их помесей с 50 %-ной или же 75 %-ной долей крови породы ландрас с учетом междупородных разниц, влияния пола, а также влияния возможной интеракции породы и пола от момента рождения до 8-ми месячного возраста.

При сравнении междупородных разниц в рамках пола было установлено, что порода ландрас является пригодной облагораживающей породой для образования глубины груди, так как у помесей была получена статистически достоверно более глубокая глубина груди по сравнению с исходной породой, что показывает на проявление гетерозного эффекта.

На основании анализов компонентов фенотипового рассеивания проявляется заметное наличие междупородных разниц, интеракция породы и пола на 21-ый день даже в 3-ьем месяца, а также то, что влияние среды (питание, уход, содержание(после рождения повышается и колеблется в пределах от 52 до 88 % фенотипового рассеивания.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

CHEMICKÁ OCHRANA GAŠTANA JEDLÉHO VOČI CYLINDROSPÓRIOVEJ ŠKVRNITOSTI LISTOV

ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА КАШТАНА ОБЫКНОВЕННОГО ПРОТИВ ЦИЛИНДРОСПОРОВОЙ ПЯТНИСТОСТИ ЛИСТЬЕВ

CHEMICAL PEST CONTROL OF EUROPEAN CHESTNUT AGAINST CYLINDROSPORIC MOSAIC DISEASE OF LEAVES

Gabriela Juhásová

Ústav dendrobiológie SAV, Arborétum Mlyňany
Dendrobiological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Mlyňany

JUHÁSOVÁ, G.: Chemical pest control of European chestnut against cylindrosporic mosaic disease of leaves. Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 276—282, 1975, 2 tab.

In the work 10 preparations were tested of the group of cupric, sulphuric and organic fungicides against cylindrosporic mosaic disease of leaves of the European chestnut which is caused by the fungus *Cylindrosporium castaneae* (Lev.) Krenner. Organic fungicides are recommended of which Dithane M 45 in 0,2 % concentration, Novozir N 50 in 0,4 % and 0,6 % concentrations were highly effective. The degree of infection of leaves after treatment with these preparations ranged from 8,2 to 11,6 % which is highly significant as against the control (76,4—92,3). Orthophaltan in 0,2, Benlate in 0,06 % Morestan in 0,3 % concentration were less effective and are not recommended for chestnut treatment. Cupric and sulphuric preparations have not proved effective against this pathogen either.

Translated by Dr. Ján Nichta

Gaštan jedlý patrí medzi tie dreviny, ktoré sú často ohrozované významnými chorobami. V podmienkach prirodzeného areálu a ojedinele aj na miestach umelého rozšírenia medzi najnebezpečnejšie patrí rakovina gaštana jedlého, vyvolaná hubou *Endothia parasitica* (Murr.) And. et And. a atramentová choroba, ktorú spôsobuje huba *Phytophtora cambivora* (Petri) Buism. a *Melanconis modonia* Tul.

Ing. Gabriela Juhásová, Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie SAV

Na listoch gaštana jedlého veľmi často parazituje huba *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) Schroet., ktorej konídiové štádium — *Cylindrosporium castaneae* (Lev.) Krenner vyvoláva cylindrospóriovú škvrnitosť. V našich podmienkach je to hospodársky najvýznamnejšia choroba listov gaštana a predovšetkým sa treba zamerať na ochranu proti nej. Nielen u nás, ale ako to udávajú z Talianska [2], Maďarska [5], Azerbajdžanskej SSR [1], cylindrospóriová škvrnitosť môže mať často charakter epifytického výskytu. Preto sa problematikou mechanickej a chemickej ochrany zaoberali viacerí autori. Za veľmi účinnú proti nej považuje Berlese [2] bordóvsku zmes. Sám však poznamenáva, že akékoľvek postreky dospelých stromov pre výšku a habitus gaštana sa prakticky nedajú urobiť. Isté pozitívne výsledky sa podľa neho dosiahnu pozbieraním a spálením napadnutých listov a čiašok. K tomuto názoru sa prikláňa aj Krenner [5], ktorý odporúča postreky vhodnými chemickými prípravkami v škôlkach a v mladom poraste. Achundov [1] tieto metódy ochrany spresňuje a odporúča urobiť zber napadnutých listov v novembri a decembri. Na jar je podľa neho dôležité prekypriť pôdu okolo kmeňa gaštana a súčasne vpraviť 600 kg superfosfátu, 500 kg draselnej soli a 400 kg síranu amónneho. Koncom mája a koncom júna sa odporúča ošetriť stromy s infikovanými listami 0,7 % zinebom.

Hlavná pozornosť pri riešení metódy ochrany gaštana jedlého voči cylindrospóriovej škvrnitosti sa v predloženej práci venovala chemickej ochrane.

MATERIÁL A METÓDA

Postreky sa robili na experimentálnej ploche gaštana jedlého v Horných Lefantovciach v r. 1970 a 1971. Robilo sa to kvôli tomu, že stupeň napadnutia listov cylindrospóriovou

Tabuľka 1

Prehľad použitých fungicídnych prípravkov

Survey of the preparations used

Názov prípravku (1)	Účinná látka (2)	Výrobca (13)	Koncentrácia v % (14)
Kuprikol	30 % Cu vo forme oxychloridu meďnatého (3)	Spoľana	1,0
Sulikol	50 % koloidná síra (4)	Spoľana	1,0
Acrex	50 % dinobuton (5)	Murphy	0,05
Benlate	50 % benomyl (6)	Du Pont	0,06
Crotothane	25 % dinokap (7)	May und Baker	0,1
Dithane M 45	80 % mankozeb (8)	MINOC	0,2
Morestan	25 % chinometionat (9)	Bayer	0,03
Novozir N 50	40 % zineb (10)	CHZJD	0,4—0,6
Orthocid 50	50 % kaptan (11)	Bayer	0,3
Ortophaltan	50 % folpet (12)	Schering	0,2

(1) Preparation name, (2) effective substance, (3) 30 % Cu in the form of cupric oxychloride, (4) 50 % coloidal sulphur, (5) 50 % dinobutone, (6) 50 % benomyl, (7) 25 % dinokap, (8) 80 % mankozep, (9) 25 % chinomethionate, (10) 40 % zineb, (11) 50 % kaptan, (12) 50 % folpet, (13) producer, (14) concentration in percentage

škvrnitosťou bol v r. 1969 a 1970 na tejto lokalite veľmi vysoký (P = 76,2 a 86,6 %). Predpokladal sa silný výskyt tejto choroby aj v r. 1971. Pokusná plocha sa vybrala v tej časti experimentálnej plochy, kde mali sadenice rovnakú výšku. Od výšky sadeníc závisí intenzita napadnutia listov. Preto sa fungicídy vyskúšali na sadeniciach, ktoré v čase, keď sa robil prvý postrek, neboli vyššie ako jeden meter. Tými istými fungicídmi sa zároveň postrekovali sadenice do dvojmetrovej výšky. Každým prípravkom sa ošetrilo 10 sadeníc nižšej a 10 sadeníc vyššej kategórie. Kontrola od ošetrovaných sadeníc bola vzdialená 100 metrov. V priebehu našich prác sa kontrolné sadenice neošetrovali mechanicky ani chemicky.

V práci sa vyskúšalo desať fungicídov (tab. 1). Ich účinnosť sa vyhodnotila 100-listovou metódou. Po ukončení postrekov sa listy zaradili do stupnice podľa počtu vytvorených infekčných škvŕn od 0 do V stupňov.

0 — listy bez škvŕn,
I — 1—34 škvŕn,
II — 35—69 škvŕn,
III — 70—104 škvŕn,
IV — 105—139 škvŕn,
V — nad 140 škvŕn.

Stupeň napadnutia sa vypočítal podľa vzorca Towsendo-Heubergera [cit. 3]:

$$P = \frac{S(n \,.\, v) \,.\, 100}{5 \,.\, N}$$

P = stupeň napadnutia, n = počet listov každej kategórie, v = číselné hodnoty kategórie napadnutých listov, N = celkový počet listov, S = suma $(n_1 \times v_1 + n_2 \times v_2 + n_3 \times v_3 \ldots)$.

Aby sa zistil vhodnejší čas postrekov na zamedzenie vzniku primárnej infekcie, resp. ďalšieho šírenia huby v priebehu vegetácie konídiami, aplikovali sa postreky 6-krát za vegetačné obdobie.

VÝSLEDKY

Voči cylindrospóriovej škvrnitosti listov gaštana jedlého sa podľa tejto metódy vyskúšalo desať fungicídov. Sú to chemické látky, ktoré sa používali voči patogénnym hubám. Podľa charakteru pôsobenia rozlišuje sa pri nich fungicídna a fungistatická účinnosť. V práci boli zastúpené meďnaté, sírnaté a organické fungicídy (tab. 2).

Z meďnatých fungicídov sa vyskúšal Kuprikol v 1 % koncentrácii. Meďnaté fungicídne prípravky používajú sa na preventívnu ochranu kultúrnych rastlín voči parazitickým hubám. Mechanizmus účinnosti meďnatých prípravkov sa zakladá na tom, že nerozpustný povlak tohto prípravku sa musí na rastline pomaly rozpúšťať vo vode (dážď, rosa), aby v tejto forme prejavil svoju účinnosť na spóry, alebo iné orgány parazitických húb. Najbežnejšia teória o mechanizme

účinnosti medi je založená na tom, že soli ťažkých kovov rozpustené vo vode prenikajú bunkovou blanou a spôsobujú koaguláciu protoplazmy. Následkom toho nemôže protoplazma vykonávať fyziologické funkcie a bunka odumiera. Tenkostenné bunky v roztokoch meďnatých zlúčenín praskajú.

Postreky Kuprikolom voči cylindrospóriovej škvrnitosti listov gaštana neboli účinné. Po aplikácii postrekov sa na listoch vytvorili nekrotické škvrny (1—3 mm v priemere). Na ošetrených listoch sa vytvorila nerozpustná súvislá vrstva prípravku.

Zo sírnatých fungicídov sa voči tejto listovej škvrnitosti vyskúšal Sulikol v 1 % koncentrácii. Tieto postreky sa nepriaznivo prejavili na sadeniciach

Tabuľka 2

Stupeň napadnutia listov gaštana jedlého hubou *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) Schroet. po aplikácii chemických prípravkov na experimentálnej ploche v Horných Lefantovciach

Degree of leaf infection of European chestnut by the fungus *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) Schroet. after application of chemical preparations on an experimental area at Horné Lefantovce

Názov prípravku (1)	Koncentrácia v % (3)	Stupeň napadnutia sadeníc (4)	
		vyššej kategórie (5)	nižšej kategórie (6)
Dithane M 45	0,2	8,2	14,8
Sulikol	1,0	6,0	8,8
Novozir N 50	0,6	12,0	14,6
Novozir N 50	0,4	12,4	13,9
Kuprikol	1,0	—	—
Orthophaltan	0,2	15,8	19,8
Benlate	0,06	17,6	27,6
Morestan	0,03	13,6	26,8
Orthocid 50	0,3	33,2	42,6
Crotothan	0,1	48,0	64,0
Acrex	0,05	75,0	87,4
kontrola (2)	—	76,4	92,3

(1) Preparation name, (2) control, (3) concentration in percentage, (4) infection degree of seedlings, (5) of higher cathegory, (6) of lower cathegory

gaštana jedlého. Po ošetrení týmto prípravkom sa síce vytvorilo len málo cylindrospóriových škvŕn, ale už po aplikácii tretieho postreku sa vytvorili hnedé nekrotické škvrny veľkosti špendlíkovej hlavičky. Škvrny sa vytvorili tak husto, že sa postupne spájali do skupín. Listy však v priebehu vegetácie neopadávali.

Počet infekčných škvŕn na ošetrených sadeniciach bol nízky. Zo 100 vyhodnotených listov bolo na sadeniciach vyššej kategórie 64 listov bez infekčných škvŕn

a 54 listov bolo bez infekčných škvŕn na sadeniciach nižšej kategórie. Okrem štatistického posúdenia výsledkov je veľmi dôležité posúdiť aj reakciu hostiteľskej rastliny po aplikácii jednotlivých prípravkov a biologickú účinnosť sledovaného prípravku.

Biologický účinok síry a sírnatých prípravkov nebol doteraz úplne objasnený. O tom, ako preniká nerozpustná síra bunkovou blanou a ako pôsobí na mikroorganizmy, bolo vyslovených mnoho teórií. Doteraz sa ukázalo, že najväčší vplyv na biologickú účinnosť síry má veľkosť častíc, vlhkosť, teplo a svetlo. Zo všetkých teórií o biologickej účinnosti síry zdá sa najpravdepodobnejšie, že za vhodnej teploty, vlhkosti a svetla vytvárajú sa rôznymi chemickými reakciami sírnaté splodiny, medzi ktoré patrí sírovodík a polythionové kyseliny. Z nich potom oxidáciou vzniká kysličník siričitý (SO_2). Fytotoxické a fungicídne vlastnosti kysličníka siričitého sú dostatočne známe. Niektoré druhy alebo odrody rastlín sú voči sírnatým prípravkom zvlášť citlivé. Napríklad niektoré sorty egreša, broskýň a jabloní po ošetrení sírnatými prípravkami zhadzujú listy. Medzi citlivé rastliny na ošetrenie sírnatými prípravkami podľa našich výsledkov sa môže zaradiť aj gaštan jedlý.

Naproti tomu gaštan jedlý veľmi dobre znášal postreky organickými fungicídmi. Z nich okrem systémového prípravku Benlate neprejavili sa po ošetrení neželateľné vedľajšie účinky. Listy gaštana po ošetrení prípravkom Dithane M 45 mali zdravú tmavozelenú farbu. Infekčné škvrny sa vytvorili len na najspodnejších listoch a na listoch strednej časti koruny. Z hodnotených listov bolo na našich sadeniciach 47 listov a na vyšších sadeniciach 31 listov bez infekčných škvŕn.

Veľmi účinné boli aj prípravky na báze zinebu. Použili sa prípravky Novozir N 50 v 0,4 a 0,6 % koncentrácii. Zo 100 hodnotených listov bolo 32 zdravých na nižších sadeniciach a 55 listov zdravých na vyšších sadeniciach.

Z organických fungicídov, ktoré sa v práci vyskúšali, účinnosťou sa podobali prípravky Orthophaltan 50, Morestan a Benlate. Stupeň infekcie listov po aplikácii týchto prípravkov sa pohyboval od 13 do 17 % na vyšších sadeniciach a od 19 do 27 % na nižších sadeniciach. Najmenej účinné, až neúčinné boli prípravky Orthocit 50, Crotothane v 0,1 % koncentrácii a Acrex v 0,05 % koncentrácii.

Pri používaní chemických prípravkov voči parazitickým hubám je dôležité, aby sa účinné fungicídy, ktoré nezanechávajú nepriaznivé vedľajšie účinky, použili v správnom čase. Na určenie času postrekov musí sa poznať biológia patogénnej huby, ktorá vyvoláva chorobné príznaky hostiteľskej rastliny. Pri

väčšine vreckatých parazitických húb (medzi ktoré patrí aj sledovaná huba), je veľmi dôležité poznať obdobie, keď nastáva uvoľňovanie askospór. S dozrievaním askospór je veľmi úzko spojená primárna infekcia hostiteľskej rastliny.

Pri určovaní najvhodnejšieho času postreku listov gaštana voči cylindrospóriovej škvrnitosti sa vychádzalo z poznatkov, ktoré sa získali zo sledovania priebehu vývojových štádií pôvodcu choroby na 12 vybraných lokalitách Slovenska [4]. Zistilo sa, že askospóry v peritéciách na opadnutých minuloročných listoch dozrievajú skôr ako sa vyvinú listy v novom vegetačnom období koncom apríla. Infekcia listov by teda teoreticky mohla nastávať už v mladých rašiacich listoch. V skutočnosti infekcia nastáva až po úplnom nasadení listov, v našich podmienkach koncom júna. Pretože sme chceli zamedziť vznik primárnej infekcie, prvé postreky sa urobili po rašení listov a postupne sa opakovali v pravidelných dvojtýždňových intervaloch, až po úplné nasadenie listov. Ukázalo sa, že zvlášť prvý a druhý postrek je veľmi dôležitý a má sa urobiť tak, aby zachytil obdobie vystreľovania askospór z peritécii na odpadnutých minuloročných listoch.

Celkove chemickú ochranu v rozsiahlejších gaštaniciach pri tejto škvrnitosti treba chápať ako doplnok mechanickej ochrany, ktorá tým, že znižuje až úplne likviduje zdroj infekcie, zvyšuje efektívnosť chemickej ochrany. Chemická ochrana má význam najmä v škôlkach a mladom poraste gaštana jedlého.

Do redakcie došlo 26. októbra 1972

LITERATÚRA

1. ACHUNDOV, T. M.: Biologija griba vyzyvajuščego cylindrosporioz kaštana. Akad. Nauk Azer. SSR, Ser. biol. Sci., *2*, 1963, s. 17. — 2. BERLESE, A. N.: Rivista di patologia vegetale, *2*, 1893, s. 194. — 3. DUBOVSKÝ, J. a kol.: Poľné pokusy. 1. vyd., Bratislava 1969. — 4. JUHÁSOVÁ, G.: Výskyt hubovitých chorôb gaštana jedlého na Slovensku a štúdium biológie huby *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) Schroet. [Kandidátska dizertácia]. Arborétum, Mlyňany 1972. — Ústav dendrobiológie SAV. — 5. KRENNER, J. A.: Botanikai közlemények, *40*, 1944, s. 115.

SÚHRN

V práci sa vyskúšalo 10 prípravkov zo skupiny meďnatých, sírnatých a organických fungicídov voči cylindrospóriovej škvrnitosti listov gaštana jedlého, ktorú vyvoláva huba *Cylindrosporium castaneae* (Lev.) Krenner. Odporúčajú sa organické fungicídy. Z nich Dithane M 45 v 0,2 % koncentrácii, Novozir N 50 v 0,4 a 0,6 % koncentrácii boli vysokoúčinné. Stupeň napadnutia listov po ošetrení týmito prípravkami pohyboval sa od 8,2 do 11,6 %, čo je oproti

kontrole (76,4—92,3) vysokopreukazné. Orthophaltan v 0,2 %, Benlate v 0,06 % a Morestan v 0,3 % koncentrácii boli menej účinné a na ošetrenie gaštanov sa neodporúčajú. Ani meďnaté a sírnaté prípravky sa voči tomuto patogénu neosvedčili.

Ústav dendrobiológie SAV, Arborétum Mlyňany

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе было проверено 10 препаратов из группы медных, серных и органических фунгицидов против цилиндроспоровой пятнистости листьев каштана обыкновенного, которую вызывает гриб *Cylindrosporium castaneae* (Lev.) Krenner. Рекомендуется применять органические фунгициды. Из них Дитгане М 45 в 0,2 %-ной коноцентрации. Новозир N 50 в 0,4 и 0,6 %-ной концентрации были высокоэффективными. Степень поражения листьев после обработки данными препаратами колебалась в пределах 8,2—14,6 %, что по сравнению с контролем (76,4—92,3) является высокодостоверным. Ортопалтан в 0,2 %, Бенлате в 0,06 % и Морестан в 0,3 %-ной концентрации были менее эффективными и для обработки каштанов не рекомендуются. Медные и серные препараты против данного патогена оказались также непригодными.

Институт дендробиологии Словацкой Академии Наук, Арборетум Млыняны

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

URČOVANIE AMINOKYSELÍN V HYDROLYZÁTOCH Z RASTLINNÝCH MATERIÁLOV PLYNOVOU CHROMATOGRAFIOU

УСТАНОВЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ В ГИДРОЛИЗАТАХ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПОМОЩИ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

DETERMINATION OF AMINO ACIDS IN HYDROLYSATES OF PLANT MATERIALS BY GAS CHROMATOGRAPHY

Albín Chudziak, Peter Mačuha
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Research Institute of Crop Production, Piešťany

CHUDZIAK, A. — MAČUHA, P.: Determination of amino acids in hydrolysates of plant materials by gas chromatography. Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 283—289, 1975, 1 tab., 3 fig.

Gas chromatography has proved to be a very good separation method for determination of amino acids owing to its high sensitivity, rapidity and good reproducibility. The gas chromatograph of Czechoslovak make Chrom 31 was used. In using of one column and ethylenglycoladipate as anchoring phase good separation was obtained of 17 amino acids hydrolysates of plant materials, of which five were determined qualitatively (lysine, threonine, methionine, valine, thyrosine). In case of need all 17 amino acids can be assessed quantitatively. Also the suitability was verified of laboratory made gas HCl, necessary for the determination of dew-point method, by which hydrogen chloride made in this way showed good values.

Translated by Dr. Ján Nichta

Produkcia rastlinných bielkovín a ich biologická hodnota je veľmi aktuálnou otázkou. Na posúdenie biologickej hodnoty bielkovín je potrebné poznať ich aminokyselinové zloženie, najmä zastúpenie jednotlivých esenciálnych aminokyselín. Z hľadiska aktuálnosti a dôležitosti problému je nevyhnutné hľadať stále nové progresívne analytické metódy na ich určovanie.

V súčasnosti možno určovať aminokyseliny viacerými analytickými metódami, ktoré často už z rôznych dôvodov nevyhovujú. Aj veľmi rozšírená separačná metóda — papierová chromatografia dnes ustupuje progresívnejším analytickým metódam. Okrem

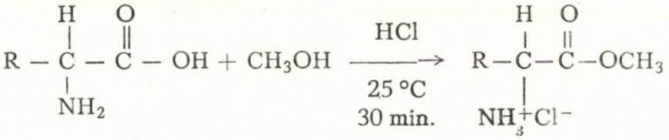
Albín Chudziak, Ing. Peter Mačuha, Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany, Bratislavská cesta 2696

štandardnej techniky určovania aminokyselín automatickým analyzátorom aminokyselín, ktorý nie je dnes ešte každému prístupný, ukázala sa ako veľmi jednoduchá a rýchla chromatografia na tenkej vrstve Silufolu. Táto metóda sa zvlášť osvedčila pri určovaní niekoľkých aminokyselín, napr. lyzínu s denzitometrickým kvantitatívnym vyhodnotením, nedáva však uspokojivé výsledky pri určovaní viacerých esenciálnych aminokyselín súčasne [5].

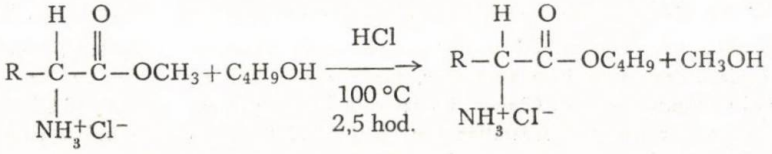
Z týchto dôvodov, opierajúc sa najmä o skúsenosti zahraničných autorov [1, 3, 4, 6], začalo sa overenie metódy určovania aminokyselín plynovou chromatografiou na čs. prístroji Chrom 31 (obr. 3), ktorá nie je u nás rozšírená. Overovala sa aj vhodnosť laboratórne vyrobeného plynného chlorovodíka, potrebného na určovanie, pretože plynný chlorovodík v oceľovej fľaši s príslušným redukčným ventilom nebol k dispozícii.

Princíp metódy: Kvantitatívne určovanie aminokyselín plynovou chromatografiou spočíva v ich prevedení acyláciou na inú chemickú tepelne stabilnú formu, t. j. na N-trifluoracetyl n-butyl ester. Derivatizácia sa uskutoční s n-trifluoracetylanhydridom po predchádzajúcej metylesterifikácii a butylesterifikácii, ktorá prebieha podľa rovníc takto:

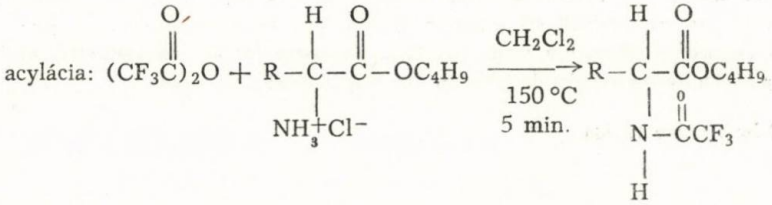
metylesterifikácia:



butylesterifikácia:



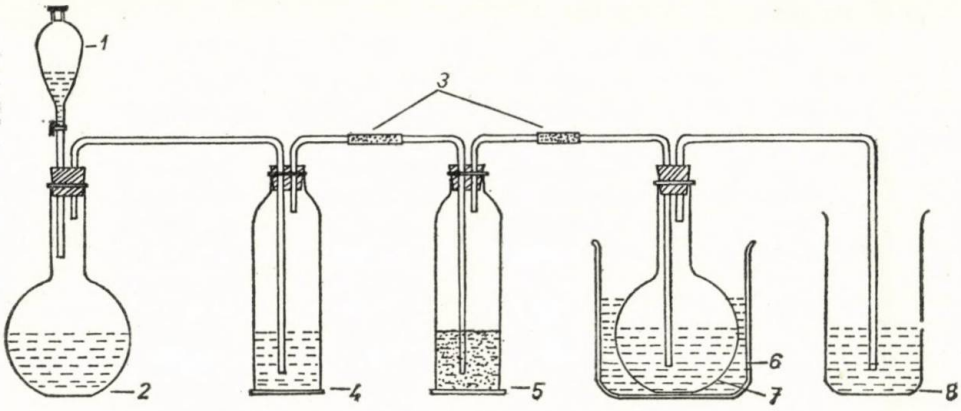
acylácia:



1. Príprava chemikálií a chromatografických kolón

a) Výroba plynného HCl

Plynný HCl potrebný na esterifikáciu aminokyselín nesmie obsahovať vodu, a preto sme sa pri jeho laboratórnej výrobe zamerali na jeho dostatočné vysušenie. Laboratórnu výrobu HCl vidieť z obr. 1. Do banky (2) s obsahom 500 ml sa naleje 200 ml konc. HCl a do deliaceho lievika (1) 25 ml konc. H_2SO_4. Premývačka (4) sa naplní 200 ml konc. H_2SO_4 a premývačka (5) vysušeným $CaCl_2$ (resp. kremennou vatou). Dewardová nádoba (6) sa naplní ľadom a vodou a 250 ml banka (7) 100 ml metanolom alebo butanolom a udržiava sa pri teplote 10 °C. Kadička (8) je naplnená destilovanou vodou



Obr. 1. Laboratórna výroba plynného chlorovodíka. 1 — kyselina sírová, 2 — kyselina soľná, 3 — kremenná vata, 4 — kyselina sírová, 5 — chlorid vápenatý, 6 — Dewardova nádoba, 7 — sýtiaca nádoba, 8 — uzatváracia kvapalina.

Fig. 1. Laboratory production of gas hydrogen chloride. 1 — sulphuric acid, 2 — hydrochloric acid, 3 — glass wool, 4 — sulphuric acid, 5 — calcium chloride, 6 — Deward flask, 7 — saturation vessel, 8 — closing liquid.

a slúži ako uzatváracia kvapalina. Sklenené rúrky (3) sú naplnené kremennou vatou kvôli prípadnému zachyteniu strhnutých kvapiek H_2SO_4 alebo častíc $CaCl_2$.

b) Nasycovanie alkoholu vyrobeným plynným HCl

Nasýtenie metanolu alebo n-butanolu opísaným laboratórne vyrobeným plynným HCl sa docieli tak, že sa po kvapkách (ca 1 gt/s) vypúšťa H_2SO_4 do HCl. Nasýtený alkohol možno pripraviť s vyššou koncentráciou HCl, napr. 3—4-násobne (15—20 g HCl/100 ml alkoholu) tak, že sa zvýši množstvo H_2SO_4 3—4-krát a pred použitím sa zriedi na požadovanú koncentráciu (5 g/100 ml).

Tabuľka 1

Výsledky získané z 1 vzorky rastlinného hydrolyzátu v päťnásobnom opakovaní

Results obtained from one sample of plant hydrolysate in quintuple reproduction

Aminokyseliny (1)	Percentá v sušine (7)					$\overline{X}$	Max.-relat. odchýlka od priemeru (%) (8)
lyzín (2)	0,275	0,276	0,280	0,281	0,268	0,276	2,89
treonín (3)	0,277	0,276	0,286	0,293	0,274	0,281	4,27
metionín (4)	0,104	0,108	0,110	0,120	0,113	0,111	8,10
valín (5)	0,328	0,330	0,340	0,340	0,339	0,335	2,08
tyrozín (6)	0,180	0,192	0,189	0,193	0,196	0,190	5,26

(1) Amino acids, (2) lysine, (3) threonine, (4) methionine, (5) valine, (6) thyrosine, (7) percentage in dry matter, (8) maximum relative deviation from the average

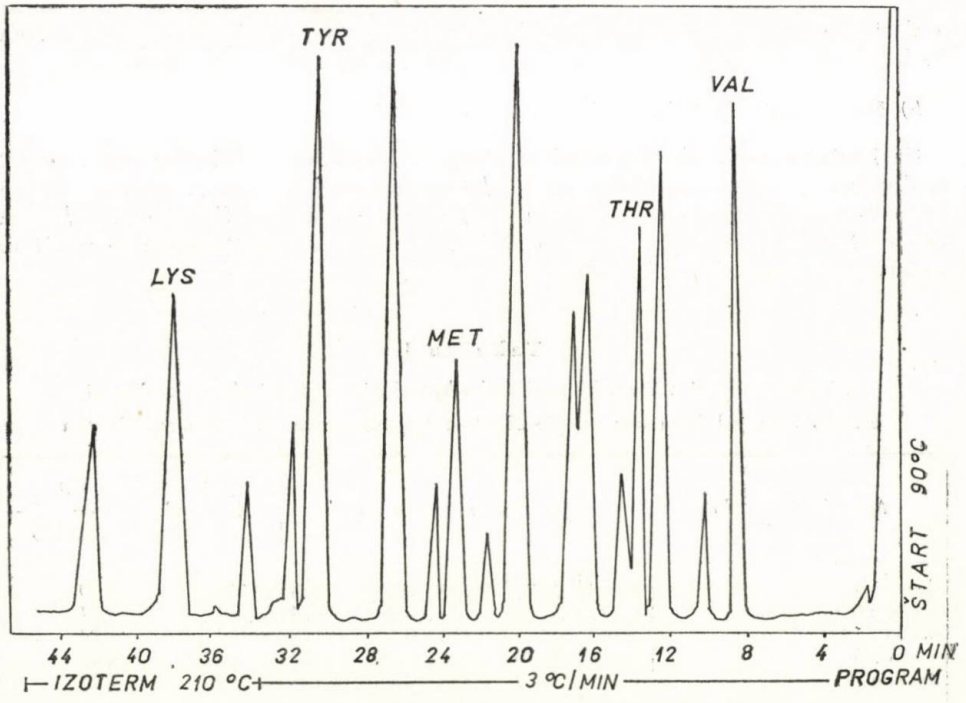
c) Príprava chromatografickej kolóny

Na dosiahnutie dobrej separácie acylovaných aminokyselín sa použila chromatografická kolóna (1,5 m x 0,5 cm). Ako nosič sa použil chromaton N-AW 0,20—0,25, na ktorý sa naniesol 0,33 % etylénglykoldipát (EGA). Nosič sa pripraví takto: Naváži sa potrebné množstvo nosiča do 500 ml varnej banky. V druhej kadičke s obsahom 250 ml sa rozpustí EGA v chloroforme a po rozpustení sa roztok preleje do 500 ml banky s nosičom. Banka sa upevní do rotačnej vákuovej odparovačky a na vodnom kúpeli pri 60 °C sa rozpúšťadlo odparí. Po dôkladnom odstránení rozpúšťadla sa nosič s takto naneseným EGA presype do chromatografickej kolóny miernym poklepaním po kolóne. Nakoniec sa kolóna uzavrie kremennou vatou a vloží sa do chromatografického prístroja na regeneráciu. Regenerácia sa uskutoční tak, že cez kolónu sa nechá pomaly pretekať N_2 pri 200 °C ca 15 hod.

2. Pracovný postup

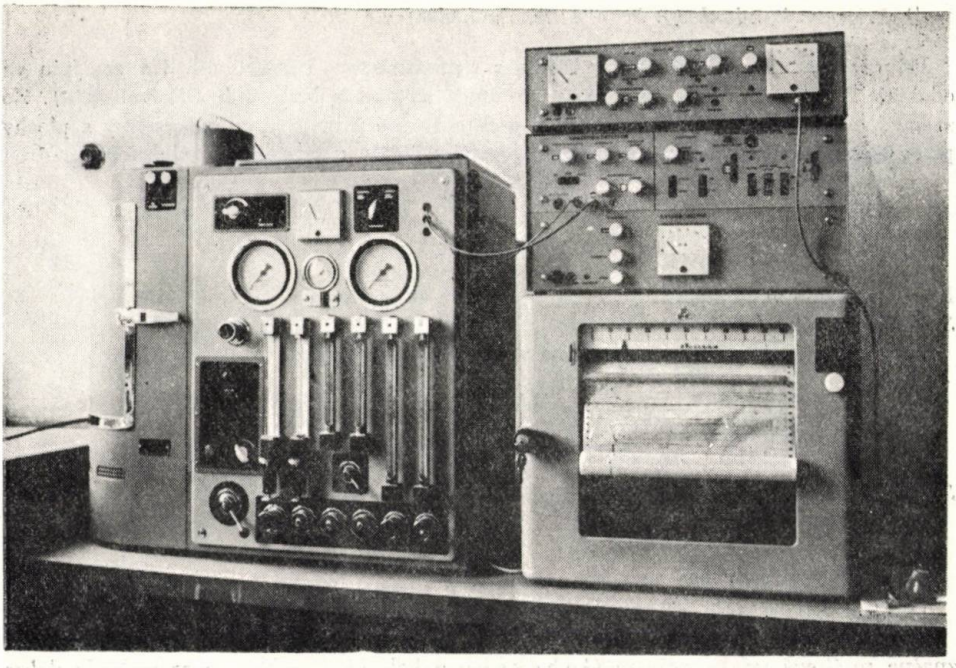
a) Príprava hydrolyzátu

Rastlinná vzorka sa po vysušení a homogenizácii podrobí kyslej hydrolýze. Do sklenených hydrolyzačných trubíc sa naváži 0,5 g vzorky, zaleje sa 50 ml 6 N HCl a



Obr. 2. Chromatografický záznam.

Fig. 2. Chromatographic record.



Obr. 3. Plynový chromatograf Chrom 31.

Fig. 3. Gas chromatograph Chrom 31.

umiestni sa na 10 hodín pri teplote 125 °C do sušiarne. Obsah sa po vychladnutí prefiltruje cez papierový filter do odparovacej misky. Prebytočná kyselina soľná sa na vodnom kúpeli odparí a odparok sa kvantitatívne nastaví na objem 20 ml.

b) Derivatizácia

Zo zásobného roztoku 20 ml sa odoberie 10 ml do porcelánovej misky a dosucha sa odparí na vodnom kúpeli. Po odparení a vychladnutí sa pridá 10 ml metylalkoholu nasýteného plynným chlorovodíkom a vzorka sa nechá v pokoji 30 minút. Obsah sa potom preleje do 50 ml Erlenmayerovej banky, ktorá sa uzavrie gumenou zátkou, v ktorej je otvor pre sklenenú trubicu tvaru L a na jej druhý koniec sa pripojí gumená hadica na vodnú vývevu. Obsah banky sa odparí dosucha na vodnom kúpeli pri 50 °C. Do odparku sa pridá 10 ml n-butanolu nasýteného plynným chlorovodíkom. Po 5 minútach sa obsah preleje do sklenenej trubice a vloží sa na 2,5 hod. pri 100 °C do sušiarne. Prebytočný n-butanol sa vákuovo odparí na vodnom kúpeli pri 70—75 °C.

c) Pracovné podmienky prístroja

Prietok N_2 = 60 ml/min., prietok H_2 = 30 ml/min., prietok vzduchu = 450 ml/min., začiatočná teplota kolón = 80 °C, konečná teplota kolón = 200 °C, teplotný program = 2 °C/min., teplota vstreku = 290 °C, posuv záznamového papiera = 1 cm/2 min., dávka vzorky = 10 ml.

d) Príprava štandardov a kvantitatívne vyhodnotenie

Pripravia sa štandardy aminokyselín s koncentráciou 1 mg/1 ml. Na acyláciu sa odoberie 5 ml, odparí sa dosucha a postupuje sa ako v bode 2 b (derivatizácia). Zo získaných píkov (obr. 2) vypočítajú sa konštanty pre jednotlivé aminokyseliny a plochy píkov tak, že výška píku sa vynásobí polovičnou šírkou a príslušnou redukciou.

$$K = \frac{C}{S},$$

K — konštanta aminokyselín, C — koncentrácia aminokyselín (μg),
S — plocha píku (cm^2).

Percento aminokyseliny vo vzorke sa vypočíta podľa vzorca:

$$\% = \frac{K \,.\, Sx \,.\, Z \,.\, 10^{-4}}{n},$$

Sx — plocha aminokyseliny, Z — zriedenie, n — navážka v g.

DISKUSIA

Metóda určovania aminokyselín plynovou chromatografiou je v zahraničí v súčasnosti značne rozšírená vďaka prácam G e h r k e h o a kol. [1, 4], ktorým sa podarilo dobre separovať a kvantitatívne určiť 20 a viac aminokyselín v biologickom materiáli. Pri použití etylénglykoladipátu a silikonového oleja (OV-17) delenie trvalo 54 minút. V našej práci sa používal len etylénglykoladipát. Pri použití jednej kolóny separácia 17 aminokyselín trvala 42 minút. Skúšali sa aj iné deliace látky, napr. dietylén glykol-jantaran, metylsilikonový polymér (DC 550) a iné [2]. Z prác zahraničných autorov vyplýva, že etylénglykoladipát je dobrou deliacou fázou, preto sa v našej práci použila práve táto látka.

Citovaní autori upozorňujú na nebezpečenstvo výskytu vody tak v nosiči, ako aj v používaných chemikáliách, ktoré môžu spôsobiť hydrolýzu acylovaných aminokyselín, a tak negatívne ovplyvniť ich kvantitatívne obsahy. Tento negatívny jav sa prejavil aj v našej práci, preto sa venovala zvýšená pozornosť úprave nosiča — chromatonu žíhaním pri 500 °C a dôkladnému vysušeniu chemikálií.

Do redakcie došlo 19. augusta 1974

LITERATÚRA

1. GEHRKE, C. W. — LAMKIN, W. M. — STALLING, D. L. — SHAHROKHI, F.: Biochem. Biophys. Res. commun., *19*, 1965, č. 3, s. 328. — 2. GEHRKE, C. W. — STALLING, D. L.: Separation Sci., *2*, 1967, s. 101. — 3. LAMKIN, W. M. — GEHRKE, C. W.: Anal. Chem., *37*, 1965, s. 383. — 4. LERNER, J. — THEREZE, M. — DOUGHERTY, J. — ABNER, I. — SHEPARTZ, K.: J. Chromatog., *37*, 1968, s. 453. — 5. MAČUHA, P. — CHUDZIAK, A.: Poľnohospodárstvo, *20*, 1974, č. 1, s. 83. — 6. VARTANYAN, S. A. — MELKONYAN, S. A. — BALANYAN, SH. O.: Zh. Org. Khim., 1967, č. 3, s. 673.

SÚHRN

Plynová chromatografia sa ukázala ako veľmi dobrá separačná metóda na určenie aminokyselín pre jej vysokú citlivosť, rýchlosť a dobrú reprodukovateľnosť. Použil sa plynový chromatograf čs. výroby — Chrom 31. Pri použití 1 kolóny a etylénglykoladipátu, ako zakotvenej fázy, dosiahlo sa dobré oddelenie 17 aminokyselín v hydrolyzátoch z rastlinných materiálov, z ktorých sa určilo 5 kvantitatívne (lyzín, treonín, metionín, valín tyrozín). Podľa potreby sa môže kvantitatívne vyhodnotiť všetkých 17 aminokyselín. Overovala sa aj vhodnosť laboratórne vyrobeného plynného HCl, potrebného na určenie metódou rosného bodu, pri ktorej takto vyrobený chlorovodík vykazoval dobré hodnoty.

РЕЗЮМЕ

Газовая хроматография проявилась очень хорошим сепарационным методом для установления аминокислот в результате ее высокой чувствительности, быстроты и хорошей воспроизводительности. Был применен газовый хроматограф чехословацкого производства Хром 31. При применении 1-ой колонки и цилингликолапидата в качестве гарантированной фазы было получено хорошее отделение 17 аминокислот в гидролизатах из растительных материалов, из которых 5 было установлено количественным способом (лизин, треонин, метионин, валин, тирозин). По мере надобности возможно провести количественную оценку всех 17-ти аминокислот. Была проверена также пригодность HCl, произведенного лабораторным способом, необходимого для установления метода точки росы, при которой таким образом произведенный хлористый водород дал хорошие результаты.

Научно-исследовательский институт
растениеводства, Пиештяны

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 3, 1975

GENETIKA V TEÓRII A PRAXI

ГЕНЕТИКА В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ

GENETICS IN THEORY AND PRACTICE

NOVÝ, J.: Genetics in theory and practice. Poľnohospodárstvo, *21*, 3, 290—292, 1975

Vedecká konferencia sa uskutočnila v dňoch 24.—26. septembra 1974 na Vysokej škole veterinárnej v Brne. Usporiadala ju sekcia pre všeobecnú genetiku pri Československej biologickej spoločnosti.

Rokovanie prebiehalo v piatich sekciách: I. modifikácia a expresivita, II. genetika v šľachtení zvierat, III. genetika v šľachtení rastlín, IV. vonkajšie prostredie a genetické informácie, V. genetika človeka.

V I. sekcii na plenárnom zasadaní bolo prednesených celkove 35 referátov, pričom úvodný referát dr. L e n g e r o v e j venoval sa problémom realizácie histokompatibilného fenotypu na základe štúdia účinkov produktov H-génov. Ukázalo sa, že produkty H-génov sú vhodné signálne znaky na štúdium regulácie expresivity. Zakrytie výskytu génového produktu na epigenetickom princípe môže v niektorých prípadoch simulovať genetický mechanizmus regulácie expresie.

Ďalšie referáty venovali pozornosť čiastkovým problémom regulácie expresivity, a to epigenetickým vplyvom, genetickým modelom, časovej aktivite génu, úlohe membránových receptorov v priebehu bunkového cyklu a mechanizmom genetického polymorfizmu antigénov hlavných histokompatibilných systémov.

Genetická a biologická analýza aloantigénov poskytuje nové poznatky o časovo a priestorovo koordinovanej genetickej kontrole ontogenetickej diferenciácie imunitného systému u stavovcov.

Referát *K evolúcii bakteriálnych plazmidov* (J. Š m a r d a) venoval sa štúdiu miesta epizómov a plazmidov v evolúcii genetického systému baktérií. Selekčný tlak prostredia môže zapríčiniť výmenu istých epizómov a plazmidov s inými. Predpokladá sa, že gény niektorých epizómov, najmä profágov mohli byť predchodcami dnešných DNK vírusov.

Objektom ďalších genetických štúdií a pokusov bola rezistencia a mutabilita *Schizophyllum commune*, hostiteľská špecifickosť fága L. *Salmonella typhimurium* a účasť jeho DNK pri reaktivácii infikovanej hostiteľskej bunky, biológia pohlavného rozmnožovania *Candida lipolytica*, genetická kontrola zastavenia spermatogenézy myší, premenlivosť expresivity génov pri *Salvia splendens*, letálne faktory pri *Drosophile melano-*

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

gaster, vplyv genetického pozadia na frekvenciu rekombinácie a reparácie, úloha pyrimidínových dimerov a radiolytických produktov báz DNK pri mutačnom procese, jednoduchý a kombinovaný účinok chemických a fyzikálnych mutagénov, interakcia účinku mutagentov, interakcia genetického materiálu s hostiteľskou bunkou. Tieto problémy sa skúmali na rôznych genetických objektoch mikroorganizmov cez modelové živočíchy až po vyššie rastliny. V referáte J. Soška a V. Drášila sa dokumentoval biologický a počítačový model genetickej diferenciácie buniek.

V II. sekcii bola väčšina referátov zameraná na štúdium dedičnosti zdravia a heredopatológie hospodárskych zvierat. V úvodnom referáte MVDr. Lojda podal stručný vývin uplatnenia genetických poznatkov v chove a plemenitbe hospodárskych zvierat.

Na modeli hovädzieho dobytka, ošípaných a králikov jednotliví referujúci oboznámili účastníkov konferencie s novými poznatkami z oblasti karyológie, dedičnosti porúch plodnosti, anomálii uloženia srdca, mastitídy, leukózy, anémie, letálneho faktora C_3, myodystrofie a dysplázie.

Získané výsledky umožňujú prehĺbiť kontrolu dedičnosti zdravia hospodárskych zvierat, ako aj detekciu nežiadúcich, resp. na ochorenie náchylných jedincov.

Ďalšie referáty sa venovali problémom vzťahu vonkajšieho prostredia a manifestácie genetickej informácie z hľadiska fenogenetiky, geneticky správania sa hovädzieho dobytka vo veľkovýrobných podmienkach a adaptačnej schopnosti, vzťahom ukazovateľov biochemického polymorfizmu na úroveň mliekovej úžitkovosti dojníc, štúdiu dedičnosti polymorfných bielkovín a enzýmov pri hybridizácii živočíchov, zmenám genetických frekvencií polymorfných znakov v procese inbreedingu králikov, aktivite genetického aparátu pečeňových buniek pri čiastočnej hepatektómii.

V III. sekcii sa jednotlivé referáty venovali problémom genetiky populácii a možnostiam praktickej aplikácie poznatkov z tohto odvetvia pri šľachtení kultúrnych rastlín, premenlivosti cytoplazmatickej sterility pri kukurici a pšenici, šľachteniu *Triticale*, využitiu a charakteristike hexaploidných a oktoploidných foriem, dedičnosti izoperoxidázového spektra genotypov kukurice v skorých fázach ontogenézy, heteróze pšenice v aminokyselinovom zložení, variabilite znakov výnosov jarného jačmeňa po chronickom ožiarení, účinku chemomutagentov na jačmeň, kvantitatívnemu genetickému štúdiu štruktúr listov významných pre fotosyntézu, genetickej analýze chloroplastov tabaku a kukurice, poznatkom o fylogenetickom vývoji hrachu, genetickej analýze obsahu morfínu a oleja maku, premenlivosti počtu vajíčok v semenníkoch lucerny a ukladaniu niektorých fyziologicky aktívnych látok v generatívnych orgánoch lucerny, perlovej sterilite lucerny a jej využitiu pri šľachtiteľskej práci, heteróze viniča, genetickým aspektom šľachtenia bavlníka, využiteľnosti československých zdrojov neutrónového žiarenia v genetike a šľachtení, reakcii samičích genotypov uhoriek na aplikáciu rastových regulátorov.

Referát J. Pašku zaoberal sa geometrickou interpretáciou geneticky komplexných znakov a referát P. Zlámala problémom využitia samočinných počítačov na analýzy dialelných kríženi s úsilím zistiť kombinačné schopnosti na modeli hrachu.

Vo IV. sekcii sa venovala v referátoch pozornosť mutagénnym účinkom arzénu pomocou cytogenetických vyšetrení kostnej drene čínskych škrečkov a pomocou dominantného letálneho testu na myšiach. U čínskeho škrečka sa testoval ochranný účinok AET (S-2-aminoethylizothiouroniumbromidhydrobromid) a sledovala sa perzistencia niektorých nestabilných chromozomálnych zmien. Rokovania v tejto sekcii sa zúčastnili aj pracovníci z I. a III. sekcie, pretože problémy mutagenézy sa dotýkajú všetkých troch oblastí genetického výskumu.

V V. sekcii RNDr. V. Drobná vo svojom referáte, ktorý vychádza aj z poznatkov

genetikov v NDR rozobrala problematiku antigénov systému HL-A. Zistilo sa, že v bratislavskej a berlínskej populácii sa častejšie vyskytujú iné haplotypy systému HL-A.

Z oblasti hereditárnej patológie sa prednesené referáty zaoberali multifaktoriálnou dedičnosťou rázštepu pery a podnebia, rázštepu horných a dolných končatín, postavením cytogenetiky v humánnej patológii, cytogenetikou detských nádorov, možnosťami identifikácie chromozomálnych aberácií a ich klinickým prejavom.

Ďalšie referáty sa venovali problémom genetiky v psychiatrii, prehľadu výskytu vrodených porúch metabolizmu v populácii ČSSR, problémom vzťahu dedičnosti a inteligencie, významu genetických poradní a eticko-právnym problémom spojených s ich činnosťou.

Záujemci o bližšie oboznámenie sa s materiálmi konferencie majú možnosť preštudovať tlačou vydaný súhrn záverov prednášok a referátov, ktorý je k dispozícii u priamych účastníkov konferencie.

Účasť na konferencii bola veľmi dobrá. Rokovania sa zúčastnili aktívne pracovníci z celej ČSSR, a to ako z vedeckých ústavov, univerzít a vysokých škôl poľnohospodárskych a veterinárnych, tak aj z mnohých ďalších pracovísk v oblasti zdravotníctva a šľachtenia rastlín a zvierat.

Vo všetkých sekciách bola podnetná aj diskusia, v priebehu ktorej sa opäť potvrdila nevyhnutnosť vzájomných pracovných kontaktov a výmeny skúseností medzi vedeckými pracovníkmi rôznych oblastí genetického výskumu.

V porovnaní s predchádzajúcimi konferenciami sa konštatuje, že v prednesených referátoch, ako aj pri spracúvaní výsledkov pozorovaní a pokusov venovala sa pozornosť moderným matematicko-genetickým metódam a problematike efektívneho využívania samočinných počítacích strojov, čo je rozhodne ďalší úspešný krok v rozvoji genetického výskumu v ČSSR.

Pri príležitosti konferencie uskutočnilo sa aj valné zhromaždenie sekcie pre všeobecnú genetiku a za vedeckého riaditeľa bol znova zvolený Doc. RNDr. J. Nečásek, CSc.

Jaroslav Nový
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

Войнянски В., — — — — — — — — — — — — — 189

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Иванко Ш., Явор А., Исследование закономерностей содержания и представления отдельных аминокислот и содержания протеинов в зерне озимой пшеницы. 1-ая часть. Закономерности в изменчивости аминокислотного состава зерна пшеницы (Мироновская 808) — — — — — — — — — — — — 192
Репка И., Кострей А., Анализ производственного процесса культурных растений в условиях южной Словакии. 5-ая часть. Тесты фотосинтетической производительности конских бобов *(Vicia faba)* — — — — — — — — — 204
Богач И., Ондро С., Прорастание зерна некоторых сортов озимой пшеницы — 213
Томка О., Лиган Е., К вопросу интенсивного питания и использования для продукции и качества травостоя — — — — — — — — — — 225
Габорчик Ш., Корманчик В., Изменчивость и устойчивость свойств и признаков в ассортименте сортов тимофеевки луговой (*Phleum pratanse* L.) — — 233

ЖИВОТНОВОДСТВО

Климент И., Козик Т., Михалов И., Ковач М., Прочность скорлупы яиц. 1-ая часть. Определение динамической прочности скорлупы яйца при помощи удара — — — — — — — — — — — — 243
Галай М., Коперницки С., Изучение качества куриных яиц в зависимости от времени и температуры хранения. 1-ая часть. Влияние времени и температуры хранения на потери веса яиц и изменения процентной доли их компонентов — 249
Сташко И., Бенкова Я., Бенко В., Соматометрическое изучение роста гибридов цесарка (*N. meleagris* ♀) х петух (*G. gallus* ♂) и родительских видов — 254
Гладки В., Рост глубины груди и их племенная и половая детерминация у белых благородных свиней, свиней породы ландрас и помесей F_1 и R_1 генераций от момента рождения до 8-ми месячного возраста. 6-ая часть. — — — — 264

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Югасова Г., Химическая защита каштана обыкновенного против цилиндроспоровой пятнистости листьев — — — — — — — — — — — 276
Худзяк А., Мачуга П., Установление аминокислот в гидролизатах из растительных материалов при помощи газовой хроматографии — — — — 283
Новы Я, Генетика в теории и практике — — — — — — — — 290

CONTENTS

Bojňanský V., — — — — — — — — — — — — — 189

CROP PRODUCTION

Ivanko Š., Javor A., Following regularities in the content and proportion of individual amino acids and in the protein content in winter wheat grain. I. Regularities in the variability of amino acids composition of wheat grain (Mironovská 808) — 192
Repka J., Kostrej A., Analysis of the production process of cultivated plants in the conditions of Southern Slovakia. V. Photosynthetic productivity tests of horse bean *(Vicia faba)* — — — — — — — — — — — — 204
Boháč J., Ondro S., Grain sprouting of some varieties of winter wheat — — — 213
Tomka O., Lihán E., On the problem of intensive nutrition and utilization for production and quality of grass cover — — — — — — — — — 225
Gáborčík Š., Kormančík V., Variability and stability of characters and traits in the variety assortment of *Phleum pratense* L. — — — — — — 233

ANIMAL PRODUCTION

Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., Egg shell strength. I. Determination of dynamic strength of egg shell by collision — — — — — 243

Halaj M., Kopernický S., A study of the quality of hen eggs in dependence on time and storage temperature. I. Effect of storage time and temperature on the losses of mass of eggs and on the changes of their proportion of their constitution parts 249
Staško J., Benková J., Benko V., A somatometric study of the growth of hybrids common quinea fowl (*N. meleagris* L. ♀) x cock (*G. gallus* ♂) and of parental varieties — — — — — — — — — — — — — — 254
Hladký V., Increase of the depth of chest and its pedigree and sexual determination in white thoroughbred pigs of the landrase breed and F_1 and R_1 generation crossbreds at the age from birth to 8 months. Part VI — — — — — — — — 264

NEWS AND REPORTS

Juhásová G., Chemical pest control of European chestnut against cylindrosporic mosaic disease of leaves — — — — — — — — — — — — — — 276
Chudziak A., Mačuha P., Determination of amino acids in hydrolysates of plant materials by gas chromatography — — — — — — — — — — 283
Nový J., Genetics in theory and practice — — — — — — — — — 290

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 3, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky vrátane zo zahraničia a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia a dovoz tlače. 884 19 Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK 21 • 1975 **4–5**

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Ján Fecenko, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Alojz Javor, CSc., doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Ing. Pavol Tesař, Ing. Ferdinand Polakovič, CSc., Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, 886 15 Bratislava, Matúškova 21

Ing. Ján Kašper, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, 974 00 Banská Bystrica

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Tomáš Kozík, doc. Ing. Michal Kováč, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

RNDr. Jozef Michalov, CSc., Botanický ústav SAV, 800 00 Bratislava

Doc. Ing. Milan Gajdošík, CSc., Ing. Mária Bullová, Ing. Ľudovít Kováč, Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

MVDr. Jozef Košutzký, CSc., Ing. Oto Adamec, Ing. Miroslav Ledeč CSc., Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Ing. Ladislav Kepeňa, CSc., Ing. Viera Kováčová, Výskumný ústav včelársky, 033 01 Liptovský Hrádok

Ing. Jozef Lobotka, CSc., Katedra vnútropodnikovej mechanizácie a elektrifikácie VŠP, 949 01 Nitra, ul. Gardového plukovníka Gagua

Ing. Valentína Gunárová, Ing. Katarína Viršíková, Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Vladimír Benko, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., Katedra mliekárstva a technológie poľnohosp. produktov VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.
Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Hraška Š., Heritabilita aminokyselín Triticale — — — — — — — 295
Fecenko J., Dynamika tvorby biomasy a odberu živín jarným jačmeňom — — 301
Javor A., Ivanko Š., Sledovanie zákonitostí v obsahu a zastúpení jednotlivých aminokyselín a obsahu proteínov v zrne ozimnej pšenice. II. Úplné zhodnotenie štyroch odrôd ozimnej pšenice z hľadiska obsahu aminokyselín a bielkovín — — 311
Tesař P., Polakovič F., Zmeny vodostálosti pôdnych agregátov pri odlišnom spôsobe hnojenia vinohradov organickými hnojivami — — — — — — 325
Kašper J., Uplatnenie jednoduchých ďatelinotrávnych miešaniek na báze našich a niektorých zahraničných odrôd ďateliny plazivej (*Trifolium repens* L.) — — — 334

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kliment J., Kozík T., Kováč M., Michalov J., Pevnosť škrupiny vajec. II. Vplyv prídavku vápenatého gritu skrmovaného ad libitum na pevnosť škrupiny vajca — — — — — — — — — — — — 345
Gajdošík M., Bullová M., Kováč Ľ., Obsah niektorých enzýmov krvného séra a glukózy vo vzťahu k zloženiu jatočného tela u oviec — — — — 358
Košutzký J., Adamec O., Ledeč M., Účinok lindanu na produkciu vajec a kvalitu škrupiny u sliepok znáškového typu — — — — — — — 364
Kepeňa L., Kováčová V., Charakteristika slovenskej včely — — — — 371

MECHANIZÁCIA

Lobotka J., Krčula J., Hodnotenie pulzátora DZ-100 veličinou pomeru taktov v závislosti od podtlaku a frekvencie pulzov — — — — — — — 381

SPRÁVY A REFERÁTY

Gunárová V., Viršíková K., Sledovanie sezónnej a dennej dynamiky ovadov (*Tabanidae, Diptera*) na hovädzom dobytku v oblasti južného Slovenska (JRD Jahodná) — — — — — — — — — — — — — 386
Benko V., Pripravuje sa III. kongres AGRICHEM — — — — — — 401

RECENZIA

Semjan Š., Eugenius Pijanowski: Zarys chemii i technologii mleczarstwa — — 402

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

PROF. ING. JÁN PLESNÍK, DrSc. JUBILUJE

Dňa 23. apríla 1975 dožíva sa 50. narodenín prof. Ing. Ján Plesník, DrSc., dopisujúci člen ČSAV a SAV, riaditeľ Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre. Jubilant patrí k vedúcim predstaviteľom čs. poľnohospodárskej vedy, k aktívnym budovateľom jej vedeckovýskumnej základne a socialistického poľnohospodárstva vôbec.

Po skončení vysokoškolského štúdia na VŠZ v Brne (1950) začal pracovať v zootechnickom výskume, budovať a organizovať vedeckovýskumnú základňu pre živočíšnu výrobu na Slovensku. Spolu s akademikom Landauom, prvým riaditeľom Výskumného ústavu živočíšnej výroby vo Vígľaši, patril k jeho zakladateľom. Roku 1959 bol vymenovaný za jeho riaditeľa a vedie ho doteraz. Celá štvrťstoročná história VÚŽV je spojená s jeho osobnou aktivitou a iniciatívou. Bol autorom myšlienky premiestnenia Výskumného ústavu do sídla Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre a hlavným organizátorom jej uskutočnenia. V Nitre nadviazal úzku spoluprácu s Katedrou špeciálnej zootechniky VŠP.

Roku 1964 bol menovaný profesorom a stal sa vedúcim Katedry chovu hovädzieho dobytka.

Súbežne rozvíjal aj organizátorskú prácu pri formovaní vedeckovýskumnej základne v poľnohospodárskom rezorte. V roku 1959 bol zvolený za predsedu živočíšneho odboru ČSAZ. Po celý čas existencie Slovenskej poľnohospodárskej akadémie bol jej predsedom (od r. 1969 do r. 1974). Roku 1970 sa stal aj predsedom Vedeckého kolégia poľnohospodárskych vied pri SAV a predsedom Komisie pre udeľovanie vedeckých hodností v odbore špeciálna zootechnika.

Vedeckú, organizátorskú a ostatnú spoločensky prospešnú činnosť jubilanta ocenili tak SAV, ako aj ČSAV a zvolili ho za dopisujúceho člena (1962 a 1965). Popri viacerých ďalších funkciách aktívne pracuje aj ako člen komisie Zs KV KSS a ÚV KSČ. Zvlášť sa angažuje na úseku bezprostrednej aplikácie poznatkov vedy a výskumu v praxi, najmä v oblasti šľachtenia a chovu HD. Okrem toho ostal aj naďalej aktívnym vedeckovýskumným pracovníkom. Pracuje na viacerých vedeckovýskumných úlohách, ktorých cieľom je zvyšovanie mliekovej a mäsovej úžitkovosti hovädzieho dobytka. Vyriešil doteraz 49 vedeckovýskumných úloh. Kandidátsku dizertačnú prácu obhájil na tému *Zmeny v zložení mlieka počas dojenia v priebehu dňa a laktácie a korelácie v zložení mlieka u simentálskeho dobytka.* V doktorskej dizertačnej práci sa venoval výskumu biológie mliečnej úžitkovosti slovenského strakatého dobytka z hľadiska využívania jeho produkčných schopností. Výsledky jeho rozsiahlej vedeckej práce sú uverejnené v 80 vedeckých príspevkoch a v 12 knižných publikáciách a vo viac ako 60 vedecko-populárnych odborných a koncepčných príspevkoch. Pod jeho vedením a školením vyrástlo 12 kandidátov poľnohospodárskych vied.

Naša spoločnosť si váži a oceňuje záslužnú prácu prof. P l e s n í k a. V r. 1966 bol vyznamenaný štátnym vyznamenaním „Za zásluhy o výstavbu". Za prácu pri zrode a budovaní socialistického poľnohospodárstva bol vyznamenaný v r. 1963 rezortným vyznamenaním „Vynikajúci pracovník socialistického poľnohospodárstva". Obdržal Plaketu K. Gottwalda k 50. výročiu KSČ, Medailu za zásluhy o plemenárstve, Medailu VŠP Nitra, Diplom ÚV KSČ za pracovnú iniciatívu k 50. výročiu KSČ a ďalšie uznania a vyznamenania.

Osobnosť prof. P l e s n í k a sa vyznačuje dynamičnosťou, ochotou nezištne pomôcť a poradiť svojim spolupracovníkom, preniesť na nich kus svojho životného optimizmu. Vie sa prieť o svoju pravdu, ale aj akceptovať pravdu iných. Sú mu cudzie nečestné prístupy, citlivo vnútorne prežíva krivdy, ktoré ony prinášajú. Spolupracovníci ho majú radi aj za pohotovosť, vtipnosť a ľahkosť, s akou vie riešiť aj komplikované odborné, organizačné a rôzne životné problémy.

K jeho 50. narodeninám mu prajeme dobré zdravie, neutíchajúcu životnú energiu, veľa síl do ďalšej tvorivej práce v prospech kolektívu a v prospech našej socialistickej spoločnosti.

Prof. Ing. Anton G r o m, CSc.
Doc. Ing. Vladimír P e t e r, CSc.
Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

HERITABILITA AMINOKYSELÍN TRITICALE

ГЕРИТАБИЛЬНОСТЬ АМИНОКИСЛОТ TRITICALE

HERITABILITY OF AMINO ACIDS IN TRITICALE

Štefan Hraška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HRAŠKA, Š.: Heritability of amino acids in Triticale. Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 295—300, 1975, 1 tab.

In the work a genetic study was made of 17 amino acids of 11 genus of Triticale grown in thin and dense sowing. It has been found that the dominating effect on the formation of the phenotype of aminoacids is in the genotype, the effect proportion of which in connection with the environ and interactions can be expressed by 6:2:2. In view of the high proportion of genotype of all factors examined, selection can be made for isoleucine, cystine, methionine, asparagine and threonine. In spite of the fact that a generally higher content of the examined amino acids was formed in thin sowing, the reaction to sowing density is noteworthy with proline, valine, asparagine and glutamine. Lysine is formed by a 50 % genotype and the rest is proportionally divided into the effect of environ and interactions.

Translated by Dr. Ján Nichta

V posledných 20 rokoch venuje sa Triticale veľká pozornosť vo viacerých krajinách sveta, najmä z hľadiska boja proti hladu, ako aj hľadania novej vysokoproduktívnej obilniny.

Podľa mnohých autorov v obsahu bielkovín je Triticale na prvom mieste z obilnín a predstavuje cenný materiál pre svoje obsahové vlastnosti [3, 9]. V dnešných typoch Triticale je až 18 % bielkovín a až 3,00 % lyzínu, čím sa zaraďuje pred pšenicu a raž [3]. Pre tento vysoký obsah bielkovín a niektorých významných aminokyselín používajú v Anglicku Triticale na krmne účely. Pri zlepšovaní prvkov úrodnosti stretávame sa s problémom spojenia vysokej úrody a kvality. Biochemické rozbory ukázali, že obsah bielkovín s vylepšením tvaru zrna a hmotnosti zrna klesá [9].

Kvalitatívne vlastnosti hexaploidných foriem Triticale skúmal a porovnával s inými obilninami Kiss [5]. Počas 6 rokov porovnával obsah bielkovín s pšenicou Bezostá 1 a ražou Kecskeméti.

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Niektoré kmene prevýšili pšenicu v obsahu bielkovín o 1,6 až 2,4 % a raž o 5,6 až 6,4 %. Vallejo [12] uvádza, že hexaploidné Triticale po pridaní do pšeničnej múky obohacujú chlieb proteínmi. Chlieb pripravený z čistej múky Triticale je vhodný pri rôznych diétach.

Račinski a Goncová [8] uvádzajú, že pšenično-ražné hybridy syntetizujú viac proteínu a lepku v zrne. Aj cez mnohé biologické problémy podarilo sa v mnohých štátoch sveta (Maďarsko, Bulharsko, Kanada, ZSSR) vyšľachtiť typy Triticale, ktoré sú prínosom pre potravinárske a krmovinárske využitie z hľadiska úrody, bielkovín a aminokyselín. Je všeobecne známe, že obsah bielkovín a ich zloženie značne závisí od vplyvu prostredia [4, 6].

Stroike a Johnson [10] študovali vplyv prostredia na obsah bielkovín a lyzínu. Študované materiály sa líšili svojou citlivosťou na zmenu prostredia v obsahu bielkovín a aminokyselín. Zistili však, že pevnosť alebo opakovateľnosť prejavenia sa reakcie kultivarov na rôzne podmienky s ohľadom na obsah bielkovín a aminokyselín bola vysoká.

Hraška [2] sledoval podiel genotypu na technologických ukazovateľoch múky Triticale a zistil, že genotyp má najväčší podiel pri formovaní väznosti múky a pružnosti cesta.

Podiel genotypu, prostredia a interakcií na formovaní obsahu aminokyselín bielkovín Triticale nie je v prameňoch literatúry. V predloženej práci sú výsledky pokusu vplyvu hustoty sejby na obsah aminokyselín 11 kmeňov Triticale.

MATERIÁL A METÓDA

V r. 1971—1972 pestovalo sa 11 kmeňov Triticale maďarského pôvodu s týmto označením: KM 57, Rozmer, AD 325, ADD 547 a 7 kmeňov označených KM 64. Rôzne kmene KM 64 sa vytvorili výberom podľa hospodárskych znakov z pôvodného materiálu. So skúmanými kmeňmi založil sa porovnávací pokus blokovou metódou s náhodne usporiadanými variantmi v 3 opakovaniach s veľkosťou parcelky 10 m^2 v 2 hustotách sejby: 200 zŕn/m^2 (spon 12,5 × 4 cm) a 800 zŕn/m^2 (spon 12,5 × 2 cm). Pokus bol založený na pokusnej báze VŠP v Nitre.

Kmene sa zberali v plnej zrelosti a po egalizovaní vlhkosti sa zrno zomlelo na mlyne fy Brabender. Z reprezentatívnych vzoriek múky sa z kyslých hydrolyzátov urobilo kvantitatívne a kvalitatívne určovanie 17 viazaných aminokyselín v automatickom analyzátore typu AAA Hd 1200 E. Každá vzorka sa v aminoanalýzach 4-krát opakovala.

Získané údaje o kvantitatívnom zastúpení jednotlivých aminokyselín 11 kmeňov Triticale pestovaných v hustej a riedkej sejbe použili sa na určovanie podielu vplyvu prostredia, genotypu, ako aj ich interakcie pri formovaní aminokyselín. Na výpočet sa použila analýza rozptylu, v ktorej na základe separácie genotypu podľa premenlivosti kmeňov a prostredia, podľa premenlivosti hustôt sejby a celkovej premenlivosti separovali sa interakčné spolupôsobenia týchto dvoch významných vplyvov [7]. Pri výpočte podielu jednotlivých zložiek vplyvov na fenotyp príslušnej aminokyseliny použil sa výpočet podľa Dubovského [1], ktorým na základe podielu rozdielu variantnosti genotypu a prostredia, ako aj prostredia a interakcií a priemerného štvorca sa separoval percentuálny podiel genotypu, prostredia a interakcií.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Percentuálny podiel genotypu, prostredia a interakcií vidieť z tab. 1. Z tab. 1 vyplýva, že na fenotyp aminokyselín všeobecne vplýva genotyp 61,31 %, prostredie 20,29 % a ich spolupôsobenie 18,37 %. Teda kmene Triticale svojím genetickým zložením rozhodujúcim vplyvom ovplyvňujú množstvo aminokyselín v bielkovinách Triticale. Hustota sejby, i keď sa volili 2 extrémne hustoty, vplýva

Tabuľka 1

Vplyv genotypu, prostredia a interakcií na formovanie fenotypu aminokyselín Triticale
Effect of genotype, environ and interactions on the formation of phenotype of amino acids in Triticale

Aminokyseliny (1)	Percentuálny podiel (3)		
	genotypu (4)	prostredia (5)	interakcií (6)
Lyz	50,44	25,48	24,09
His	52,47	27,83	19,69
Arg	65,42	17,71	16,86
Asp	72,62	0,12	27,25
Glu	48,72	24,76	26,50
Prv	24,98	43,96	31,05
Val	67,17	2,95	29,69
Ser	53,43	28,70	17,86
Cys	83,18	8,40	8,40
Tre	71,55	14,90	13,53
Gly	59,50	26,91	13,58
Ala	47,88	35,56	16,55
Met	80,82	4,11	15,06
Ile	87,30	9,22	3,47
Leu	60,51	26,84	12,64
Tyr	57,47	30,90	11,61
Phe	58,86	16,64	24,48
priemer (2)	61,31	20,29	18,37

(1) Amino acids, (2) average, (3) percentual proportion, (4) of the genotype, (5) of the environ, (6) of interactions

len 1/5 a zvyšok pripadá na interakciu genotypu a prostredia. Tieto údaje podporujú názory aj iných autorov [10, 11] v tom smere, že možno všeobecne robiť výber na zastúpenie aminokyselín, vzhľadom na dostatočne veľkú variantnosť kmeňov. Avšak na ktorú aminokyselinu možno robiť výber kmeňov, dá nám odpoveď separácia jednotlivých faktorov.

Kvantitatívna analýza jednotlivých aminokyselín a separácia genotypu, prostredia a interakcií poukazuje na rozdielne podiely týchto faktorov pri utváraní fenotypu aminokyselín. Podiel genotypu pri jednotlivých aminokyselinách sa pohybuje od 24,98 do 87,30 %. Genotyp sa zúčastňuje najviac pri kvantitatívnom zastúpení izoleucínu, cystínu, metionínu, asparagínu a treonínu. Menej ako 50 % vplyvom genotypu sa formuje aminokyselina glutamín, alanín a prolín. Lyzín sa formuje 50 % vplyvom genotypového založenia kmeňov Triticale.

Pri analýze podielu prostredia na kvantitatívnom formovaní jednotlivých aminokyselín zistil sa podiel vplyvu od 0,12 do 43,96 %. Hustota sejby najviac vplýva na obsah prolínu, alanínu, tyrozínu, serínu, hystidínu, glycínu a leucínu. Najmenej je hustotou sejby ovplyvňovaný asparagín, valín a metionín. Na fenotype lyzínu sa hustota sejby zúčastňuje 1/4 podielu.

Podiel spolupôsobenia genotypu a prostredia na kvantitatívnom zastúpení

aminokyselín pohybuje sa od 3,47 do 31,05 %. Najsilnejšia reakcia na hustotu sejby v obsahu aminokyselín sa prejavuje pri prolíne, asparagíne, valíne, glutamíne, lyzíne a fenyalaníne. Naopak, najslabšia reakcia skúmaných kmeňov Triticale na hustú a riedku sejbu prejavuje sa pri izoleucíne, tyrozíne, cystíne, leucíne, glycíne a treoníne.

Z uvedeného rozboru vyplýva, že možno sústrediť selekčnú pozornosť na niektoré aminokyseliny vzhľadom na vysoký podiel genotypu s prihliadnutím na veľkosť interakcie. Domnievame sa, že možno robiť výber pri Triticale na obsah izoleucínu, cystínu, metionínu, asparagínu a treonínu. Vzhľadom na veľký podiel interakcií pri asparagíne, metioníne a treoníne bude potrebné nájsť vhodnú hustotu sejby pre genetickú detekciu týchto aminokyselín.

Zistilo sa, že zo 17 aminokyselín má vyšší percentuálny obsah v riedkej sejbe 13 aminokyselín, 3 aminokyseliny (asparagín, glutamín a valín) majú vyšší obsah v hustej sejbe a aminokyselina metionín je zastúpená priemerne pri skúmaných kmeňoch rovnako v hustej a riedkej sejbe. Percentuálne zastúpenie jednotlivých aminokyselín v rôznych hustotách sejby nie je príliš odlišné. Dokazuje to aj podiel vplyvu prostredia na kvantitatívnom zastúpení aminokyselín.

V riedkej sejbe sa vytvára priemerne o 0,43 % lyzínu viac ako v hustej sejbe, o 1,76 % histidínu, 0,67 % arginínu, 1,42 % treonínu, 9,24 % serínu, 1,80 % prolínu, 0,45 % glycínu, 0,38 % alanínu, 0,63 % cystínu, 1,15 % izoleucínu, 1,66 % leucínu, 0,58 % tyrozínu a 0,78 % fenyalanínu. V hustej sejbe sa vytvára priemerne 3,39 % viac asparagínu, 0,28 % glutamínu a 2,42 % valínu ako v riedkej sejbe.

Pri analýze reakcii jednotlivých kmeňov na hustotu sejby v obsahu jednotlivých aminokyselín sa zistilo, že pri aminokyselinách, ktoré sa označili ako vhodné pre výber, je potrebné nájsť vhodnú hustotu sejby pre genetickú detekciu. Tak pri asparagíne z 11 kmeňov 4 kmene vytvárajú väčší obsah tejto aminokyseliny v riedkej sejbe a väčší počet kmeňov v hustej sejbe. Pri treoníne 7 kmeňov má vyšší obsah tejto aminokyseliny v riedkej sejbe. Predpokladá sa však, že rozdiely vo vytváraní obsahu tejto aminokyseliny v závislosti od hustoty sejby nie sú preukazné. Pri cystíne sa zistilo, že len 2 kmene vytvárajú väčší obsah tejto aminokyseliny v riedkej sejbe, pričom rozdiely medzi hustotami sejby prakticky nie sú preukazné. Pri metioníne 7 kmeňov Triticale vytvára väčší obsah tejto aminokyseliny v riedkej sejbe, aj keď všeobecne za všetky kmene nie je rozdielny obsah v závislosti od hustoty sejby. Pri izoleucíne je 8 kmeňov, ktoré vytvárajú vyšší obsah v riedkej sejbe. Lyzín sa formuje 50 % genotypom, 25 % vplyvom prostredia a 25 % vplyvom interakcií genotypu a prostredia. Väčšina kmeňov vytvára vyšší obsah lyzínu v hustej sejbe.

ZÁVER

Na základe analýzy obsahu 17 viazaných aminokyselín 11 kmeňov Triticale, pestovaných v dvoch rôznych hustotách sejby sa zistilo:

1. Dominujúci vplyv na vytváranie kvantitatívneho fenotypu aminokyselín

Triticale má genotyp. Zistilo sa, že podiel vplyvu genotypu ku prostrediu a ku interakciám je v pomere 6:2:2.

2. Všeobecne vyšší obsah aminokyselín sa vytvára v riedkej sejbe. Reakcia kmeňov na hustotu sejby je rozdielna, najmä pri prolíne, valíne, asparagíne a glutamíne.

3. Najväčší vplyv genotypu na fenotyp sa zaznamenal pri izoleucíne, cystíne, metioníne, asparagíne a treoníne. Na tieto aminokyseliny možno sústrediť selekčnú pozornosť.

4. Na fenotyp lyzínu vplýva genotyp 50 % a rovnakým podielom prostredie spolu s interakciami.

Do redakcie došlo 26. júla 1974

LITERATÚRA

1. DUBOVSKÝ, J.: Príspevok k podielu dedičnosti a prostredia na prejave niektorých kvalitatívnych príznakov pšenice a cukrovej repy. [Habilitačná práca.] Nitra 1963. — 2. HRAŠKA, Š.: Podiel genotypu na tvorbe niektorých zložiek kvality zrna a múky Triticale. Genetika a šlechtění, *4*, 1974 (v tlači). — 3. JAKUBCINER, M. M. a kol.: Katalog amfidiploidov pšenicy kolekcii VIR s charakteristikoj soderžanija v zerne belka, lizina i triptofana, 1973, vypusk 114, s. 4—7. — 4. JOPPA, L. R. — LEBSOCK, K. L. — BUSCH, R. H.: Yield stability of selected spring wheat cultivars in the Uniform Regional Nurseries 1959 to 1968; Crop. Sci., *11*, 1971, s. 238. — 5. KISS, A.: Die Bedeutung der Polyploidie bei der Triticale-Züchtung. Tagungsbericht, 101, 1970, Berlin. — Mc ELROY, L. W. — CLANDININ, D R. — LOBAY, W. — PETHYBRIDGE, S. J.: J. Nutr., 37, 1949, s. 329. — 7. NEI, M.: Studies on the application of biometrical genetics to plant breeding. Memoirs of the college of agriculture Kyoto University, *82*, 1960, s. 1. — 8. RAČINSKI, T. — GONCOVA, V.: Genetika i selekcija, *6*, 1969, s. 2. — 9. ŘIMAN, L. — STUCHLÍKOVÁ, E.: Správa zo sympózia o šľachtení Triticale v Leningrade, 1973. — 10. STROIKE, J. E. — JOHNSON, V. A. — SCHMIDT, J. W. — MATTERN, P. J.: Results of the First International Winter wheat Performance Nursery. Nebr. Ag. Expt. Sta. Res. Bull, 245, 1971. — 11. STROIKE, J. E. — JOHNSON, V. A.: Research Bulletin, *251*, 1972, s. 31. — 12. VALLEJO, J. M. — SALTO, M.: An. Inst. nac. Invest. Agron., *4*, 1969, s. 18.

SÚHRN

V práci sa sledovalo genetické štúdium 17 viazaných aminokyselín 11 kmeňov Triticale, pestovaných v riedkej a hustej sejbe. Zistilo sa, že dominujúci vplyv na vytváraní fenotypu aminokyselín má genotyp, ktorého podiel vplyvu s prostredím a interakciami možno vyjadriť 6:2:2. Vzhľadom na vysoký podiel genotypu zo všetkých skúmaných faktorov možno robiť selekciu na izoleucín, cystín, metionín, asparagín a treonín. Aj keď sa všeobecne vyšší obsah skúmaných aminokyselín vytváral v riedkej sejbe, pozoruhodná je reakcia na hustotu sejby pri prolíne, valíne, asparagíne a glutamíne. Lyzín sa formuje 50 % genotypom a zvyšok sa rovnomerne delí na vplyv prostredia a interakcií.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе было проведено генетическое исследование 17 аминокислот 11-ти родов *Triticale*, выращиваемых в редком и густом посевах. Было установлено, что преобладающее влияние на образование фенотипа аминокислот оказывает генотип, отношение влияния среды и интеракции которого можно выразить 6:2:2. Ввиду высокой доли генотипа из всех исследуемых факторов, селекцию можно проводить на изолейцин, цистин, метионин, аспарагин и треонин. Хотя в общем более высокое содержание исследуемых аминокислот образовалось в редком посеве, достоверной является реакция на густоту посева при пролине, аспарагине и глютамине. Лизин образуется 50 % фенотипом, а остаток равномерно распределяется на влияние среды и интеракции.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

DYNAMIKA TVORBY BIOMASY A ODBERU ŽIVÍN JARNÝM JAČMEŇOM

ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ БИОМАССЫ И УСВОЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЯРОВЫМ ЯЧМЕНЕМ

DYNAMICS OF BIOMASS FORMATION AND NUTRIENT UPTAKE BY SPRING BARLEY

Ján Fecenko

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

FECENKO, J.: Dynamics of biomass formation and nutrient uptake by spring barley. Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 301—310, 1975, 3 fig., 9 tab.

In the conditions of field trials in light sandy soils the dynamics was studied of biomass formation and N, P, K, Ca, Mg, Na resorption in individual growth phases of spring barley. The highest concentration of all nutrients was observed in the phase of shooting. It was gradually diluted in the course of growth and had the lowest values after the termination of the growth. The highest uptake of all nutrients was in the growth pase of blossomming. In the phase of ripening there was exosmosis of potassium and in part that of calcium. Fertilization with magnesium in sulphate form affected in a positive manner the uptake and utilization of nutrients concerning the formation of crop and its quality.

Translated by Dr. Ján Nichta

Jedným z dôležitých faktorov zvyšovania úrod a kvality jarného jačmeňa je zabezpečenie dostatočného množstva živín v harmonickom pomere aplikovaných v správnych agrotechnických termínoch. Preto poznanie úrodnosti pôdy, analýza pôdy i rastlín kvôli správnemu hnojeniu je v súčasnosti hlavným problémom agrochémie a výživy rastlín.

Závislosť medzi chemickým zložením a úrodou je veľmi zložitá preto, že o úrode nerozhoduje vždy len množstvo živín v pôde, ale aj iné faktory. Cieľom chemickej diagnostiky je určiť, nakoľko o úrode rozhoduje nedostatok, či prebytok alebo disharmonický pomer živín v pôde a ich dostupnosť pre rastliny. Z tohto hľadiska treba chemickú diagnostiku rastlín posudzovať ako upresnenie agrochemickej charakteristiky pôdy v konkrétnych podmienkach života a rastlinného organizmu, žijúceho v zložitom dynamickom prostredí.

Doc. Ing. Ján Fecenko, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Pavilón CH

Tabuľka 1

Varianty, pomery živín v hnojivách a dávky živín

Variants, nutrient proportions in fertilizers nd nutrient rations

Variant (1)	Pomer živín v hnojivách (2)				Dávka živín v kg/ha (3)				Dávka živín v kg/parcelka (4)			
	N	P	K	Mg	N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
A	1,5	1,22	3,90	—	45	36,66	117,1	—	0,220	0,18	0,57	—
B	1,5	1,22	3,90	0,47	45	36,66	117,1	14,18	0,220	0,18	0,57	0,07
C	1,5	1,22	3,90	0,71	45	36,66	117,1	21,26	0,220	0,18	0,57	0,10
D	1,5	1,22	3,90	1,42	45	36,66	117,1	42,53	0,220	0,18	0,57	0,21
E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Variant, (2) nutrient proportion in fertilizers, (3) nutrient ration in kg/ha, (4) nutrient ration in kg/pot

MATERIÁL A METÓDA

Intenzita rastu organickej hmoty a príjmu živín v jednotlivých rastových fázach jarného jačmeňa sledovala sa v poľnom pokuse na ŠM Veľké Leváre v r. 1968—1970.

Nadmorská výška stanovišťa je 154 m, priemerná ročná teplota 9 °C a priemerné ročné zrážky 629 mm. Pôdny typ — pôda hnedá na piesku, s nízkym obsahom frakcie < 0,01 mm, slabokyslej reakcie so stredným obsahom fosforu, draslíka a horčíka. Varianty, pomery živín v hnojivách a dávky živín v kg/ha vidieť z tab. 1.

Použité hnojivá: Na hnojenie sa použili z priemyselných hnojív síran amónny, superfosfát, draselná soľ, zbavená horčíka a síran horečnatý.

Pokus sa robil s jarným jačmeňom (odroda Valtický) v štvornásobnom opakovaní variantov. Rastlinný materiál po vysušení pri 105 °C analyzoval sa uzančnými metódami v rastovej fáze odnožovania, kvitnutia a v plnej zrelosti. Určil sa N, P, K, Mg, Ca, Na v mg/100 g sušiny. Koncentrácia živín v zrne jačmeňa sa vyhodnotila úplnou analýzou variantnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. 2 vidieť, že najvyššia koncentrácia všetkých živín sa určila v pletivách mladých rastlín vo fáze odnožovania. Ona sa v procese rastu postupne zriedovala a najnižšie hodnoty dosiahla po ukončení rastu. Tento pokles živín možno vysvetliť tým, že začiatočné obdobie rastu je charakterizované vysokou metabolickou aktivitou, vysokým obsahom bielkovín, čo je výsledkom hromadenia sa materiálnej zásoby pre obdobie intenzívneho rastu. V tomto období rastu sú všetky rastlinné pletivá v mladom stave s vysokým obsahom protoplazmy a menším obsahom mechanických pletív.

Mnohí autori [2, 3, 5, 6] pripisujú zmeny obsahu živín v rastlinách počas rastu zákonite meniacim sa kvalitatívne i kvantitatívne odlišným etapám látkovej výmeny, vyplývajúcich z vývojových štádií a etáp organogenézy.

Tabuľka 2

Koncentrácia živín v sušine v mg/100 g sušiny v jednotlivých rastových fázach (priemerné výsledky za 3 roky)

Nutrient concentration in dry matter in mg/100 g dry matter in single growth phases (average results for 3 years)

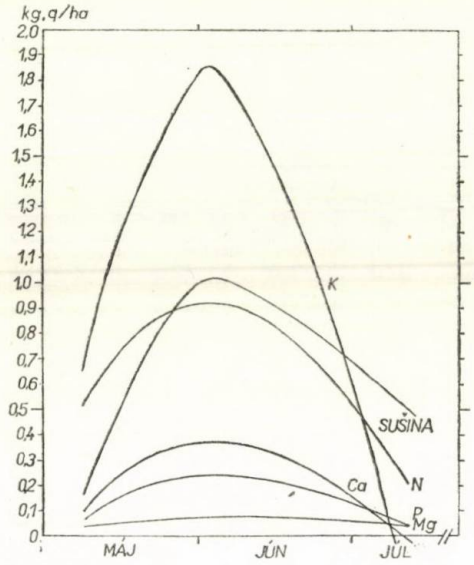
Rastová fáza (1)	Živina (5)	Varianty (6)				
		A	B	C	D	E
Odnožovanie (2)	N	3269	3278	3385	3257	2743
	P	481	477	465	460	443
	K	4077	4054	4071	3952	3694
	Mg	304	312	386	330	278
	Ca	655	653	599	652	688
	Na	92	101	101	100	88
Kvitnutie (3)	N	1382	1267	1355	1324	1144
	P	277	238	253	256	250
	K	1878	1916	1875	2022	1978
	Mg	104	109	108	117	108
	Ca	420	410	406	364	407
	Na	60	61	78	62	102
Zber (celé rastliny) (4)	N	1020	1157	1128	1159	965
	P	225	235	219	231	217
	K	1241	1159	1157	1146	1129
	Mg	104	107	104	106	100
	Ca	254	242	236	211	282
	Na	68	72	83	77	88

(1) Growth phase, (2) layering, (3) blossoming, (4) harvesting (entire plants), (5) nutrient (6) variant

Obsah živín v jednotlivých rastových fázach, v zrne a slame vyjadruje svojím spôsobom stav výživy jednotlivými živinami, ktorý sa v konečnom dôsledku prejaví na výške a kvalite úrody. Ako vidieť z tab. 2, najnižšia koncentrácia všetkých živín vo fáze odnožovania určila sa na nehnojenom variante E. Na tomto variante sa dosiahla aj najnižšia úroda sušiny 3,1 q/ha, čo predstavuje zhruba 50 % úrody variantov B, C a D, hnojených N, P, K a rôznymi dávkami horčíka. Vplyvom toho i odber všetkých živín z 1 ha na tomto variante bol asi 50 % v porovnaní s hnojenými variantmi.

Nízka úroda i obsah živín v rastlinách je dôkazom nízkej prirodzenej úrodnosti pôdy a silného hladovania rastlín. Naturálny ekonomický efekt použitých priemyselných hnojív je na takýchto pôdach spravidla vysoký.

Výraznejšie sa koncentrácia živín v rastovej fáze odnožovania zvýšila na základnom variante hnojenia A (NPK). Denný prírastok organickej hmoty — sušina od vzídenia do ukončeného odnoženia bol 16,06 kg/ha. Rastliny v tomto období resorbovali živiny v pomere N:P:K:Mg:Ca = 36,7:5,42:46,08:

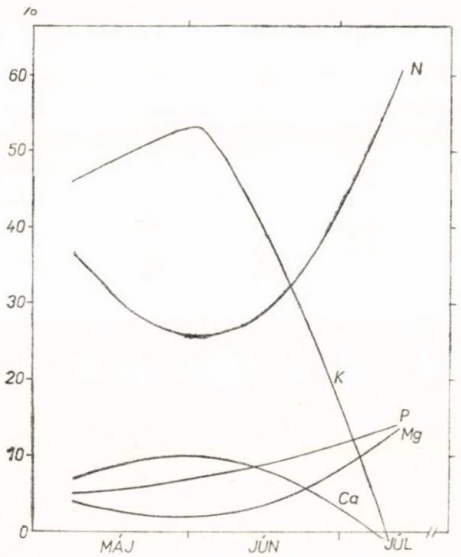


Obr. 1. Intenzita prijímania živín (v kg/ha) a tvorba sušiny (v q/ha) v priebehu vegetácie jarného jačmeňa (od vzídenia do plnej zrelosti).

Fig. 1. Nutrient uptake rate (in kg/ha) and dry matter formation (in q/ha) during the vegetation of spring barley (from emergence to full maturity).

Obr. 2. Závislosť úrody od koncentrácie horčíka.

Fig. 2. Dependence of yield on magnesium concentration.



Obr. 3. Pomer prijatých živín v jednotlivých rastových fázach.

Fig. 3. Proportion of uptake nutrients in separate growth phases.

:3,37:7,35 (obr. 3). V tejto rastovej fáze (obr. 1) denná intenzita odberu draslíka 0,65 kg/ha a dusíka 0,52 kg/ha prevyšuje tvorbu sušiny v q/ha o 0,16 q/ha.

Druhá fáza — kvitnutie je charakterizované vysokou dynamikou rastu organickej hmoty — 103,2 kg/ha sušiny a zároveň odčerpávania živín, predovšetkým draslíka 1,86 a 0,93 kg dusíka za deň/ha. (Pomer odobraného K:N = 2:1). Jačmeň za 25 dní vegetácie (tab. 4) odčerpal 46,41 kg/ha draslíka, 23,13 kg dusíka, 6,28 fosforu, 9,22 vápnika a 1,71 kg horčíka z plochy 1 ha na vytvorenie 2580 kg sušiny. Z toho vyplýva, že v tejto rastovej fáze jačmeň zvlášť potrebuje

Tabuľka 3

Odber živín jarným jačmeňom v kg/ha v jednotlivých rastových fázach (priemerné výsledky za 3 roky)

Nutrient uptake by spring barley in kg/ha in single growth phases (average results for 3 years)

Rastová fáza (1)	Živina (6)	Varianty (10)				
		A	B	C	D	E
Odnožovanie (2)	N	17,14	18,79	20,87	20,65	8,62
	P	2,53	2,77	2,86	2,92	1,33
	K	21,50	23,50	25,16	25,32	11,37
	Mg	1,57	1,75	2,35	2,11	0,84
	Ca	3,43	3,64	3,64	4,00	2,07
	Na	0,48	0,56	0,91	0,64	0,29
Kvitnutie (3)	N	40,27	40,93	46,18	46,37	26,44
	P	8,81	8,16	9,51	9,30	5,85
	K	67,91	61,43	67,25	66,25	46,41
	Mg	3,38	3,97	3,92	4,16	2,65
	Ca	12,65	13,08	13,87	12,29	9,22
	Na	2,06	2,22	3,51	2,72	2,80
Zber (celé rastliny) (4)	N	48,72	54,72	56,54	56,25	35,82
	P	10,78	11,74	11,22	11,39	8,25
	K	56,54	58,86	65,63	62,76	44,30
	Mg	5,25	5,37	5,67	5,67	3,68
	Ca	12,22	11,29	12,00	10,58	10,08
	Na	3,64	4,17	5,05	4,57	3,81
Úroda sušiny v q/ha (5)	odnožovanie (7)	5,3	5,8	6,2	6,4	3,1
	kvet (8)	31,1	33,1	35,1	36,0	22,8
	celé rastliny (9)	50,3	50,1	52,4	51,7	38,5

(1) Growth phase, (2) layering, (3) blossoming, (4) harvesting (entire plants) dry matter yield in q/ha, (6) nutrient, (7) airial layers, (8) blossom, (9) entire plant, (10) variants

dostatok ľahkoprístupného dusíka, fosforu i draslíka. V procese rastu a vývoja jačmeňa došlo v ďalšej rastovej fáze (obr. 1, tab. 4) k exosmóze draslíka a čiastočne i vápnika. V dôsledku toho sa v priebehu 40 dní vyplavilo z vegetatívnych orgánov 11,37 kg draslíka (priemer 0,28 kg/deň).

Horčík počas vegetácie rastliny prijímali rovnomerne. Vplyvom stupňovaných dávok horčíka na variante B, C, D sa výraznejšie zvýšila len koncentrácia horčíka vo fáze odnožovania a dusíka vo fáze p'nej zrelosti. Vyšší obsah dusíka súvisí predovšetkým so síranovou formou (síran amónny) použitého na hnojenie dusíkatého a horečnatého hnojiva (síran horečnatý). Ióny SO_4^{-2} pozitívne

Tabuľka 4

Dynamika tvorby sušiny jarného jačmeňa a odberu živín v jednotlivých rastových fázach (variant A)

Dynamics of spring barley dry matter formation and nutrient uptake in single growth phases (variant A)

Ukazovateľ (1)		Rastové fázy a ich dĺžka v dňoch(6)			
		od vzídenia do úplného odnožovania (33 dní) (7)	od odnožovania do začiatku kvitnutia (25 dní) (8)	od začiatku kvitnutia do plnej zrelosti (40 dní)(9)	celkove (10)
tvorba sušiny v kg/ha (2)		530	2580	1920	5030
priemer za 1 deň v kg/ha (3)		16,06	103,20	48,00	51,32
odber živín v jednotlivých rastových fázach v kg/ha (4)	N	17,14	23,13	8,45	48,72
	P	2,53	6,28	1,97	10,78
	K	21,50	46,41	−11,37	67,91
	Mg	1,57	1,71	1,87	5,15
	Ca	3,43	9,22	− 0,43	12,65
	Na	0,48	1,58	1,58	3,64
priemer za 1 deň v kg/ha (3)	N	0,52	0,93	0,21	0,55
	P	0,07	0,25	0,05	0,12
	K	0,65	1,86	− 0,28	0,84
	Mg	0,04	0,07	0,05	0,05
	Ca	0,10	0,37	− 0,01	0,23
	Na	0,01	0,06	0,04	0,04
pomer prijatých živín v jednotlivých rastových fázach N+P+K+Ca+Mg +Na = 100 % (5)	N	36,70	26,18	60,92	
	P	5,42	7,11	14,20	
	K	46,08	52,54	—	
	Mg	3,37	1,94	13,48	
	Ca	7,35	10,44	—	
	Na	1,03	1,79	11,39	

(1) Index, (2) dry matter formation in kg/ha, (3) average per 1 day in kg/ha, (4) nutrient uptake in single growth phases in kg/ha, (5) proportion of uptake nutrients in single growth phases (N+P+K+Ca+Mg+Na = 100 %), (6) growth phase and their length in days, (7) from emergence to full layering (33 days), (8) from layering to the beginning of blossoming (25 days), (9) from the beginning of blossoming to full maturity (40 days), (10) total

ovplyvňujú resorpciu amoniakálneho dusíka [1, 4]. Pri niektorých živinách nastal mierny pokles obsahu, najmä draslíka a sčasti aj vápnika.

Vo všetkých rastových fázach sa pri I. a II. stupňovanej dávke horčíka zvyšovala úroda sušiny, zvlášť úroda zrna. Pri III. stupňovanej dávke horčíka nastalo vo fáze odnožovania zníženie koncentrácie a mierne zvýšenie úrody (obr. 2). Horčík priaznivo ovplyvňoval príjem a využiteľnosť ostatných živín na tvorbu úrody. Za optimálnu dávku horčíka možno pokladať II. stupňovanú dávku 21,26 kg/ha (pomer K:Mg v hnojivách 5,5:1).

Tabuľka 5

Koncentrácia živín v sušine zrna v mg/100 g sušiny jarného jačmeňa (priemerné výsledky za 3 roky)

Nutrient concentration in the dry matter of grain in mg/100 g dry matter of spring barley (average results for 3 years)

Variant (1)	N	P	K	Mg	Ca	Na
A	1612	326	466	88	69	93
B	1679	340	455	97	57	92
C	1692	326	464	93	60	86
D	1701	333	463	96	60	83
E	1478	304	508	89	71	105
$P = 0,05$	25,87	10,42	7,46	6,98	6,38	8,25
$P = 0,01$	34,50	13,89	9,95	9,31	8,50	10,99

(1) Variant

Tabuľka 6

Koncentrácia živín v slame v mg/100 g sušiny (priemerné výsledky za 3 roky)

Nutrient concentration in straw in mg/100 g dry matter (average results for 3 years)

Živina (1)	Varianty (2)				
	A	B	C	D	E
N	580	605	586	606	631
P	150	138	144	126	143
Na	49	56	79	73	72
Mg	117	116	114	117	106
K	1824	1766	2019	1846	1616
Ca	392	402	407	367	452

(1) Nutrient, (2) variants

Tabuľka 7

Odber živín úrodou zrna v kg/ha (priemerné výsledky za 3 roky)

Nutrient uptake by grain yield in kg/ha (average results for 3 years)

Živina (1)	Varianty (2)				
	A	B	C	D	E
N	33,79	37,91	42,18	42,46	25,54
P	6,80	7,56	7,49	8,27	5,20
Na	2,12	2,39	2,47	2,34	2,12
Mg	2,02	2,35	2,52	2,62	1,76
K	10,65	10,90	12,14	12,67	10,21
Ca	1,41	1,18	1,39	1,48	1,16

(1) Nutrient, (2) variants

Tabuľka 8

Odber živín úrodou sušiny slamy jarného jačmeňa v kg/ha (priemerné výsledky za 3 roky)
Nutrient uptake by straw dry matter yield of spring barley (average results for 3 years)

Živina (1)	Varianty (2)				
	A	B	C	D	E
N	14,93	16,81	14,36	13,79	10,28
P	3,98	4,18	3,73	3,12	3,05
Na	1,52	1,78	2,58	2,23	1,69
Mg	3,23	3,02	3,15	3,05	1,92
K	45,89	47,96	56,35	50,09	34,09
Ca	10,81	10,11	10,61	9,10	8,92

(1) Nutrient, (2) variants

Tabuľka 9

Spotreba živín v kg na úrodu 1 q
Nutrient consumption in kg per 1 q yield

Živina(1)	Varianty (2)														
	A			B			C			D			E		
	zrno (3)	slama (4)	spolu (5)	zrno (3)	slama (4)	spolu (5)	zrno (3)	slama (4)	spolu (5)	zrno (3)	slama (4)	spolu (5)	zrno (3)	slama (4)	spolu (5)
N	1,38	0,44	1,82	1,41	0,54	1,95	1,45	0,45	1,90	1,44	0,45	1,89	1,24	0,43	1,67
P	0,28	0,12	0,40	0,28	0,13	0,41	0,26	0,12	0,38	0,28	0,10	0,38	0,25	0,13	0,38
K	0,39	1,53	1,92	0,40	1,53	1,93	0,42	1,47	1,89	0,43	1,64	2,07	0,49	1,42	1,91
Ca	0,05	0,32	0,37	0,04	0,32	0,36	0,04	0,33	0,37	0,05	0,29	0,34	0,05	0,37	0,42
Mg	0,08	0,09	0,17	0,09	0,09	0,18	0,08	0,09	0,17	0,08	0,09	0,17	0,08	0,08	0,16

(1) Nutrient, (2) variants, (3) grain, (4) straw, (5) total

Koncentrácia dusíka v zrne sa vysokopreukazne zvýšila na všetkých variantoch hnojených horčíkom v porovnaní so základným variantom hnojenia A (NPK). Na nehnojenom variante E sa koncentrácia dusíka vysokopreukazne znížila až na hladinu 1478 mg/100 g sušiny. Naproti tomu koncentrácia dusíka v slame na tomto variante bola najvyššia, až 631 mg/100 g sušiny. Obsah fosforu v zrne sa vysokopreukazne zvýšil na variante B a horčíka preukazne na variante D a C. Zvýšenú koncentráciu týchto dvoch živín možno vysvetliť tým, že horčík spolu s fosforom vytvára fosforečnan horečnatý, ktorý pri dozrievaní prechádza z vegetatívnych orgánov do semien a ukladá sa vo forme inozitofosforečnej kyseliny — fytín [1, 5].

Ako vidieť z tab. 7—9, priemerne 75 % resorbovaného dusíka sa využilo na tvorbu generatívnych orgánov a len 25 % zostalo v slame. Asi 2/3 fosforu sa lokalizuje v zrne a 1/3 v slame. Vápnika v slame zostáva 85—86 % a draslíka ca 80 %. Zastúpenie horčíka v zrne a slame je takmer rovnaké.

Do redakcie došlo 23. júla 1974

LITERATÚRA

1. FECENKO, J.: Poľnohospodárstvo, *20*, 1974, č. 2, s. 105. — 2. KUPERMANOVÁ, A. P.: Itogy i perspektivy isledovanija razvitija rastenij, AN ZSSR. Moskva-Leningrad 1959. — 3. LUNDEGARD, H.: Die Blattanalyse. G. Fischer, Jena 1945. — 4. PRIANIŠNIKOV, D. N.: Agrochémia — zobrané spisy. 1. ed., Bratislava 1955. — 5. SCHARRER, K. — LINSER, H.: Handbuch der Pflanzenernährung und Düngung. 1. ed., Wien — New York 1965. — 6. ŠPALDON, E.: Teória a prax vysokých úrod. Nitra 1960.

SÚHRN

V podmienkach poľných pokusov na ľahkých piesočnatých pôdach študovala sa dynamika tvorby biomasy a resorpcia N, P, K, Ca, Mg, Na v jednotlivých rastových fázach jarného jačmeňa. Najvyššia koncentrácia všetkých živín určovala sa vo fáze odnožovania. Ona sa v procese rastu postupne zrieďovala a najnižšie hodnoty dosiahla po ukončení rastu. Najvyšší odber všetkých živín bol v rastovej fáze kvitnutia. Vo fáze dozrievania nastala exosmóza draslíka a čiastočne vápnika. Hnojenie horčíkom v síranovej forme pozitívne ovplyvnilo príjem a využitie živín na tvorbu úrody a jej kvality.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В условиях полевых опытов на легких песчаных почвах была исследована динамика образования биомассы и ресорбции N, P, K, Ca, Mg, Na в отдельных фазах роста ярового ячменя. Высшая концентрация всех питательных веществ устанавливалась в фазе кущения. В процессе роста она постепенно разжижалась, а низшие величины были получены после

окончания роста. Высшая ресорбция всех питательных веществ проявилась в фазе цветения. В фазе созревания произошел эксосмос калия, а частично также кальция. Удобрение магнием в сульфатной форме оказало положительное влияние на усвоение и использование питательных веществ для образования урожая и его качества.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 4–5, 1975

SLEDOVANIE ZÁKONITOSTÍ V OBSAHU A ZASTÚPENÍ JEDNOTLIVÝCH AMINOKYSELÍN A OBSAHU PROTEÍNOV V ZRNE OZIMNEJ PŠENICE. II. ÚPLNÉ ZHODNOTENIE ŠTYROCH ODRÔD OZIMNEJ PŠENICE Z HĽADISKA OBSAHU AMINOKYSELÍN A BIELKOVÍN

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ СОДЕРЖАНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ. 2-ая ЧАСТЬ. ПОЛНАЯ ОЦЕНКА ЧЕТЫРЕХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АМИНОКИСЛОТ И БЕЛКОВ

FOLLOWING OF REGULARITIES IN THE CONTENT AND PARTICIPATION OF INDIVIDUAL AMINO ACIDS AND PROTEIN CONTENT IN THE WINTER WHEAT GRAIN. II. FULL EVALUATION OF FOUR VARIETIES OF WINTER WHEAT FROM THE POINT OF VIEW OF THE CONTENT OF AMINO ACIDS AND PROTEINS

Alojz J a v o r, Štefan I v a n k o

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

JAVOR, A. — IVANKO, Š.: Following of regularities in the content and participation of individual amino acids and protein content in the winter wheat grain. II. Full evaluation of four varieties of winter wheat from the point of view of the content of amino acids and proteins. Poľnohospodárstvo, *21*, 4–5, 311–324, 1975, 7 tab.

The examined four winter wheat varieties (Mironovská 808, Diana I, Salzmünder Bartweizen, Košútska) are distinguished by different content of individual amino acids, gross protein, pure proteins or full value proteins in the grain respectively, by different biological value of proteins and by production of individual amino acids and full value proteins from 1 hectare. Attention should be given especially to variety Mironovská 808, which stands first according to the indices examined, but in the content of pure proteins in the grain the variety Diana I is better and in the biological value of proteins it is the variety Salzmünder Bartweizen.

Translated by Dr. Ján Nichta

Ing. Alojz Javor, CSc., doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

V poslednom období sa venuje zvýšená pozornosť problému zlepšenia aminokyselinového zloženia zrna obilnín. Tento problém sa rieši jednak štúdiom zmien v obsahu aminokyselín v súvislosti s ekologickými a agrotechnickými faktormi (svetlo, výživa, poveternostné zrážky, agrotechnika), jednak v závislosti od druhu, resp. odrody a získané poznatky sa uplatňujú pri výbere rodičovských partnerov pri krížení. Na tento problém sa zameriava aj vlastná selekcia línií [1—7].

Cieľom našej práce bolo určenie obsahu jednotlivých aminokyselín v zrne štyroch odrôd ozimnej pšenice a podrobné zhodnotenie daných odrôd z hľadiska obsahu aminokyselín, z hľadiska obsahu proteínov a ich biologickej hodnoty a aj z hľadiska celkovej produkcie plnohodnotných bielkovín.

MATERIÁL A METÓDA

Chemické analýzy sa robili na zrne 4 odrôd ozimnej pšenice (Mironovská 808, Salzmünder Bartweizen, Diana I a Košútska), ktoré sa získali z 9 pokusných miest štátnych odrodových pokusov (ŠOP) z celého územia SSR z úrody r. 1966. Pokusy sa založili podľa jednotnej metodiky predpísanej pre zakladanie ŠOP, t. j. pri jednotných agrotechnických podmienkach, rozdiel spočíval v geografickej polohe miesta pestovania a v klimatických podmienkach, ktoré prevládajú.

Príprava vzoriek na analýzy sa vykonávala podľa metodiky opísanej v inej práci [4]. Obsah jednotlivých aminokyselín v hydrolyzáte zrna pri použití 6 N HCl sa určil automatickým analyzátorom aminokyselín čs. výroby typ Hd-1200 E (výrobca Závod SNP, Žiar nad Hronom). Určovanie obsahu celkového organického dusíka (CN) sa robilo podľa Kjeldahla, vynásobením obsahu CN faktorom 6,25 sa vypočítal obsah hrubého proteínu (HP). Obsah bielkovinového dusíka (BN) sa určil podľa Barsteina, obsah čistých bielkovín (ČB) sa vypočítal vynásobením obsahu BN faktorom 6,25.

Hodnovernosť získaných výsledkov sa určila výpočtom analýzy rozptylu. Rozdiel v obsahu jednotlivých aminokyselín sa hodnotil *t*-testom. Biologická hodnota proteínov zrna skúmaných odrôd sa zistila výpočtom indexu esenciálnych aminokyselín [8].

VÝSLEDKY

Z výsledkov analýzy rozptylu sa usudzuje, že získané výsledky sú celkom spoľahlivé (vypočítané F pre opakovania je hlboko pod hranicou preukaznosti). Analýza rozptylu súčasne svedčí o vysokopreukaznom rozdiele v obsahu jednotlivých aminokyselín v rámci odrody a pokusného miesta (napr. medzi obsahom lyzínu a leucínu) a aj o značných rozdieloch medzi skúmanými odrodami a pokusnými miestami v obsahu istej aminokyseliny (vypočítaná hodnota F pre aminokyseliny, odrody a pokusné miesta je vysoko nad hranicou preukaznosti). Vysokopreukazná je interakcia medzi odrodami a pokusnými miestami a aj interakcia medzi aminokyselinovým zložením a pokusnými miestami, čo svedčí o nepomerne silnejšej závislosti aminokyselinového zloženia hydrolyzátu zrna na pestovateľských podmienkach ako na samej odrode (tab. 1).

Konkrétne výsledky určovania obsahu aminokyselín sú uvedené v tab. 2—5. Z nich je zjavné, že skúmané odrody sa značne líšia v obsahu jednotlivých aminokyselín a v celkovom obsahu aminokyselín. Kvôli overeniu hodnovernosti pozorovaných diferencií v obsahu jednotlivých aminokyselín medzi odrodami

Tabuľka 1

Úplná analýza rozptylu sledovania aminokyselinového zloženia zrna 4 odrôd ozimnej pšenice z 9 pokusných miest

Complete analysis of variance of the amino acid composition of the grain of 4 varieties of winter wheat of 9 trial localities

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S(x-\bar{x})^2$	V	F vypočítané (9)	F tabuľkové (10)	
					$P_{0,05}$	$P_{0,01}$
odrodami (A) (2)	3	3712,88	1237,62667	7,4566**	2,6	3,8
aminokyselinami (B) (3)	15	1893049,01	126203,26700	760,3648**	1,7	2,0
pokusnými miestami (C) (4)	8	25015,85	3126,98125	18,8398**	2,0	2,6
opakovaním (5)	1	5,40	5,40000	0,0325	3,9	6,7
interakciami (6)						
AB	45	6130,12	136,22489	0,8207	1,4	1,6
AC	24	9135,09	380,62875	2,2933**	1,6	1,9
BC	120	56502,99	470,85825	2,8369**	1,3	1,4
ABC	360	32124,02	89,23339	0,5376	1,1	1,2
nekontrolovateľnými faktormi (7)	575	95436,93	165,97727			
celkove (8)	1151	2121112,29				

** vysokopreukazné, ** highly significant

(1) Variation due to, (2) varieties (A), (3) amino acids (B), (4) trial localities (C), (5) repetitiens, (6) interactions, (7) non-controllable factors, (8) total, (9) F-calculated, (10) table F

hodnotili sa rozdiely t-testom. Pre značný rozsah dokumentačného materiálu výsledky testov len slovne komentujeme.

Odroda Mironovská 808 prekonáva preukazne, resp. vysokopreukazne odrodu Salzmünder Bartweizen na pokusných miestach 1—7 (s výnimkou valínu na pokusnom mieste č. 3 a histidínu na pokusnom mieste č. 4), naproti tomu na pokusných miestach 8 a 9 ju táto odroda vo väčšine aminokyselín prekonáva, alebo sa jej vyrovná. Mironovská 808 sa vyznačuje hlavne vyšším obsahom arginínu, serínu, prolínu, metionínu, fenylalanínu a predovšetkým tyrozínu.

Odroda Mironovská 808 sa vyznačuje vyšším obsahom aminokyselín aj v porovnaní s odrodami Diana I a Košútska, pričom možno tvrdiť, že oproti odrode Diana I obsahuje viac kyseliny asparágovej, alanínu, fenylalanínu a najmä tyrozínu, glycínu a serínu, naproti tomu Diana I sa javí lepšou v obsahu histidínu. Oproti odrode Košútskej má odroda Mironovská 808 vyšší obsah alanínu, metionínu, leucínu, tyrozínu a predovšetkým glycínu, fenylalanínu a serínu. Aj v porovnaní s odrodou Košútskou má odroda Mironovská 808 nižší obsah histidínu.

Tabuľka 2

Priemerný obsah jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna ozimnej pšenice Mironovská 808 z rôznych pestovateľských oblastí Slovenska (1—9) v mg/g zrna

Average content of single amino acids in the acid hydrolysate of the winter wheat grain of Mironovská 808 from different growing areas of Slovakia (1—9) in mg/g grain

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$
Lyz	3,478	3,198	2,419	2,385	3,071	3,211	2,925	2,910	3,084	2,965
His	2,429	2,086	1,506	1,546	2,106	2,365	1,935	1,759	2,045	1,975
Arg	6,034	5,249	3,616	3,637	5,010	5,475	4,621	4,768	5,255	4,852
Asp	6,985	5,872	4,878	4,907	6,126	6,473	5,660	5,761	6,409	5,897
Thr	3,843	3,372	2,598	2,558	3,325	3,545	3,031	2,789	3,649	3,190
Ser	6,068	5,518	3,653	3,715	5,012	5,386	4,342	4,274	5,410	4,820
Glu	35,134	31,186	21,598	21,325	31,245	31,633	23,971	25,621	29,712	27,936
Pro	16,596	14,858	9,279	9,529	13,120	15,800	10,553	12,273	13,185	12,799
Gly	5,928	4,977	3,525	3,577	4,554	4,924	4,346	4,410	4,770	4,557
Ala	5,481	4,694	3,480	3,687	4,588	5,008	4,083	4,286	4,556	4,429
Val	5,649	5,470	3,926	3,855	5,267	5,902	4,546	4,900	5,312	4,981
Met	0,795	0,769	0,676	0,547	0,663	0,714	0,414	stopy(2)	0,391	0,552
Ile	4,095	3,746	2,955	2,898	4,141	4,375	3,455	3,603	3,962	3,692
Leu	7,698	6,981	5,136	5,045	7,263	7,592	6,115	6,016	7,021	6,541
Tyr	3,061	2,703	2,531	2,450	3,424	3,784	3,078	2,795	3,338	3,018
Phe	4,977	4,303	3,159	3,050	4,358	4,549	3,704	3,405	4,047	3,950
Spolu (1)	118,251	104,981	74,935	74,711	103,279	110,736	86,779	89,570	102,146	96,154
Esenc. AK	38,998	35,174	25,991	25,521	35,210	37,728	30,746	30,150	34,766	32,698

(1) Total, (2) traces

Tabuľka 3

Priemerný obsah jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna ozimnej pšenice Salzmünder Bartweizen z rôznych pestovateľských oblastí Slovenska (1–9) v mg/g zrna

Average content of single amino acids in the acid hydrolysate of the winter wheat grain of Salzmünder Bartweizen from different growing areas of Slovakia (1–9) in mg/g grain

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$
Lyz	2,914	3,005	2,559	2,653	2,854	2,741	2,950	2,710	3,187	2,841
His	1,774	2,165	1,528	1,845	1,939	1,972	1,800	1,968	2,395	1,932
Arg	4,690	3,913	3,561	4,042	4,131	4,467	3,905	4,559	4,779	4,227
Asp	6,085	6,344	5,194	4,576	5,978	5,779	5,718	5,863	6,496	5,781
Thr	3,341	2,995	2,553	2,371	3,087	2,789	2,603	3,365	3,293	2,933
Ser	4,148	3,894	3,529	3,027	4,520	4,063	4,137	5,170	4,616	4,122
Glu	26,999	30,265	21,632	19,513	27,980	27,099	23,084	31,159	32,369	26,678
Pro	10,651	10,827	7,942	7,556	12,805	12,888	10,019	13,533	14,764	11,221
Gly	4,313	4,645	3,725	3,447	4,282	3,701	3,947	4,311	4,687	4,118
Ala	4,408	4,555	3,934	3,595	4,624	4,592	4,263	4,939	5,128	4,449
Val	5,514	5,426	4,717	4,128	5,398	5,426	4,653	5,893	5,939	5,233
Met	0,401	0,554	0,433	0,283	0,445	0,486	0,398	0,601	0,284	0,432
Ile	3,928	4,049	3,262	2,823	4,018	4,120	3,340	4,429	4,548	3,835
Leu	6,672	6,980	5,523	4,642	6,557	6,614	5,854	7,465	7,392	6,414
Tyr	2,597	1,760	1,944	1,787	2,090	2,224	1,864	2,049	2,106	2,047
Phe	3,528	3,770	2,847	2,577	3,472	3,614	3,135	3,821	4,241	3,445
Spolu (1)	91,963	95,147	74,883	68,865	94,180	92,575	81,670	101,835	106,224	89,705
Esenc. AK	32,762	32,857	26,983	25,364	31,901	32,229	28,638	34,811	36,058	31,289

(1) Total

Tabuľka 4

Priemerný obsah jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna ozimnej pšenice Diana I z rôznych pestovateľských oblastí Slovenska (1—9) v mg/g zrna

Average content of single amino acids in the acid hydrolysate of the winter wheat grain of Diana I from different growing areas of Slovakia (1—9) in mg/g grain

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$
Lyz	3,006	3,629	2,566	1,705	3,191	3,406	2,475	3,008	3,297	2,920
His	2,109	2,541	1,600	1,485	2,439	2,267	1,778	2,233	2,530	2,109
Arg	4,821	5,827	3,648	3,727	5,034	5,636	3,693	4,938	5,066	4,710
Asp	5,684	7,002	4,621	4,393	6,241	5,980	5,174	5,626	6,247	5,663
Thr	2,871	3,283	2,419	2,288	2,876	2,351	2,419	2,603	3,030	2,682
Ser	4,014	4,143	3,095	3,154	3,550	3,015	3,556	3,760	4,307	3,622
Glu	29,415	30,342	19,438	17,481	25,828	27,362	23,310	25,990	33,070	25,804
Pro	12,287	13,440	8,572	8,946	12,255	10,490	11,335	11,144	13,652	11,347
Gly	3,919	4,568	3,140	2,726	4,203	4,249	3,371	3,568	4,474	3,802
Ala	4,152	4,849	3,476	3,331	4,065	4,093	3,804	3,897	4,322	3,999
Val	5,149	5,825	4,088	3,711	4,691	4,874	4,109	4,600	5,278	4,703
Met	0,753	0,929	stopy (2)	0,359	0,679	0,540	0,549	0,601	0,576	0,554
Ile	3,801	4,404	2,960	2,860	3,873	3,776	3,431	3,800	4,295	3,689
Leu	6,759	7,419	5,175	4,703	6,416	6,587	5,520	6,264	7,115	6,218
Tyr	3,158	3,104	1,617	2,086	2,834	2,439	1,947	2,455	2,833	2,497
Phe	3,711	4,473	2,765	2,546	3,830	3,571	3,073	3,516	4,235	3,524
Spolu (1)	95,609	105,778	69,180	65,501	92,005	90,636	79,544	88,003	104,327	87,843
Esenc. AK	32,980	38,330	25,221	23,384	33,008	27,047	31,563	35,422	31,422	31,109

(1) Total, (2) traces

Tabuľka 5

Priemerný obsah jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna ozimnej pšenice Košútska z rôznych pestovateľských oblastí Slovenska (1–9) v mg/g zrna

Average content of single amino acids in the acid hydrolysate of the winter wheat grain of Košútska from different growing areas of Slovakia (1–9) in mg/g grain

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$
Lyz	3,328	3,050	2,001	2,639	3,578	3,261	2,653	2,580	3,220	2,923
His	2,836	2,369	1,407	1,798	2,638	2,658	1,735	1,576	2,251	2,141
Arg	5,340	5,468	3,438	4,389	5,751	5,904	4,200	4,489	5,010	4,888
Asp	5,499	5,743	4,026	5,228	6,189	6,301	5,351	5,103	6,189	5,514
Thr	2,221	2,842	1,989	2,738	3,060	3,327	2,822	2,574	2,666	2,693
Ser	3,434	3,502	2,507	3,664	4,406	4,542	3,709	3,588	4,418	3,752
Glu	26,939	29,074	16,967	23,865	31,244	31,726	23,509	24,059	29,741	26,347
Pro	10,562	11,130	7,561	10,536	12,878	15,158	11,798	10,908	11,765	11,366
Gly	3,549	3,754	2,147	3,735	4,813	4,561	3,559	3,956	4,018	3,789
Ala	4,073	4,105	2,915	4,016	4,468	4,534	3,988	3,861	4,212	4,019
Val	4,628	4,934	3,618	4,510	5,279	5,476	4,429	4,684	5,283	4,760
Met	0,525	0,436	stopy (2)	stopy (2)	0,357	0,559	0,363	stopy	0,595	0,315
Ile	3,889	4,068	2,733	3,534	4,423	4,343	3,251	3,377	3,862	3,720
Leu	6,428	6,630	4,359	5,852	7,368	7,386	5,597	5,686	6,636	6,215
Tyr	2,246	2,134	1,220	2,219	3,524	3,426	2,495	2,376	3,045	2,521
Phe	3,443	3,829	2,264	3,371	4,683	4,438	3,158	3,090	3,715	3,555
Spolu (1)	88,940	93,068	59,152	82,094	104,659	107,600	82,617	81,907	96,626	88,518
Esenc. AK	32,638	33,626	21,809	28,831	37,137	37,352	28,208	28,056	33,238	31,210

(1) Total, (2) traces

Odrody Diana I a Košútska v obsahu aminokyselín preukazne, resp. vysokopreukazne na väčšine pokusných miest zaostávajú aj za odrodou Salzmünder Bartweizen. Oproti odrode Diana I sa táto odroda vyznačuje najmä vyšším obsahom serínu, kyseliny glutamovej, glycínu, valínu a najmä alanínu, ale aj nižším obsahom arginínu a najmä tyrozínu, odrodu Košútsku prekonáva na väčšine pokusných miest v obsahu serínu, kyseliny glutamovej, glycínu a metionínu, resp. leucínu, má však slabší obsah lyzínu, histidínu a najmä arginínu a tyrozínu.

Odroda Diana I oproti odrode Košútskej má hlavne vyšší obsah glutamovej kyseliny, leucínu a metionínu a menej glycínu a tyrozínu. Podľa obsahu jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna možno skúmané odrody zoradiť podľa tohto poradia: 1. Mironovská 808, 2. Salzmünder Bartweizen, 3. Diana I, 4. Košútska.

Na základe výnosu zrna v q/ha a obsahu jednotlivých aminokyselín v mg/g zrna vypočítala sa produkcia jednotlivých aminokyselín na hektár. Pre rozsiahlosť dokumentačného materiálu výsledky len slovne komentujeme. Odroda Mironovská 808 sa v produkcii 10 aminokyselín (lyzín, arginín, treonín, serín, kyselina glutamová, prolín, glycín, metionín, tyrozín a fenylalanín), ako aj v celkovej produkcii aminokyselín umiestnila na prvom mieste, v produkcii ostatných 6 aminokyselín (histidín, kyselina asparágová, alanín, valín, leucín a izoleucín) na druhom mieste, naproti tomu odroda Salzmünder Bartweizen sa v produkcii uvedených 6 aminokyselín umiestnila na prvom mieste, pričom v produkcii ostatných aminokyselín sa umiestnila na druhom mieste (8 aminokyselín), na treťom (metionín) a na štvrtom mieste (tyrozín). Tretie miesto v produkcii aminokyselín zaujala odroda Diana I (s výnimkou metionínu a tyrozínu) a štvrté miesto odroda Košútska (s výnimkou tyrozínu).

Obsah celkového organického dusíka, resp. obsah hrubého proteínu určený Kjeldahlovou metódou a obsah bielkovinového dusíka, resp. obsah čistých bielkovín určený Barsteinovou metódou vidieť z tab. 6. Hodnovernosť zistených rozdielov sa overila *t*-testom. Výsledky *t*-testu len slovne komentujeme.

Z hľadiska obsahu hrubého proteínu, resp. CN na posledné miesto treba zaradiť odrodu Salzmünder Bartweizen, ktorá v porovnaní s ostatnými odrodami mala na 7 pokusných miestach preukazne, resp. vysokopreukazne nižší obsah CN. Na treťom mieste je droda Košútska (v porovnaní s Mironovskou 808 a Dianou I mala na 5 pokusných miestach preukazne nižší obsah CN). Medzi odrodami Mironovská 808 a Diana I je len ten rozdiel, že jednej odrode lepšie vyhovovali 4 pokusné miesta, druhej odrode ďalšie 4 pokusné miesta. Na jednom pokusnom mieste nie je medzi nimi preukazný rozdiel.

Z hľadiska obsahu čistých bielkovín, resp. bielkovinového dusíka na I. miesto treba zaradiť odrodu Dianu I, na posledné odrodu Salzmünder Bartweizen. Odroda Košútska na 4 pokusných miestach mala vyšší a na 4 pokusných miestach nižší obsah čistých bielkovín ako odroda Mironovská 808, v jednom pokusnom mieste nie je medzi nimi preukazný rozdiel.

Hodnoty obsahu aminokyselín v mg/g zrna uvedené v tab. 2—5 súčasne

Tabuľka 6

Priemerný obsah celkového organického dusíka, hrubého proteínu, bielkovinového dusíka a čistých bielkovín v zrne štyroch odrôd ozimnej pšenice z 9 pokusných miest (v percentách z celého zrna)

Average content of total organic nitrogen, gross protein, protein nitrogen and pure proteins in the grain of four varieties of winter wheat from 9 experimental localities (in percentage of the whole grain)

Odroda (1)	Celkový organický dusík (CN)(2)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$
Mironovská 808	2,31	2,16	1,51	1,52	2,27	2,37	1,74	2,21	2,27	2,04
Salzmünder Bartweizen	1,89	2,16	1,44	1,53	1,94	2,03	1,65	2,14	2,15	1,88
Diana I	1,95	2,19	1,56	1,58	2,07	2,07	1,96	2,15	2,43	2,00
Košútska	2,03	2,07	1,46	1,80	2,14	2,33	1,90	2,10	2,34	2,02
	Hrubý protein (CN 6,25)(3)									
Mironovská 808	14,44	13,50	9,44	9,50	14,19	14,81	10,87	13,81	14,19	12,75
Salzmünder Bartweizen	11,81	13,50	9,00	9,56	12,12	12,69	10,31	13,37	13,44	11,76
Diana I	12,19	13,69	9,75	9,87	12,94	12,94	12,25	13,44	15,19	12,47
Košútska	12,69	12,94	9,12	11,25	13,37	14,56	11,87	13,12	14,62	12,62
	Bielkovinový dusík (BN) (4)									
Mironovská 808	1,84	1,73	1,37	1,42	1,82	1,85	1,46	1,91	1,80	1,69
Salzmünder Bartweizen	1,60	1,75	1,19	1,19	1,64	1,61	1,38	1,69	1,63	1,52
Diana I	1,69	1,94	1,39	1,51	1,84	1,87	1,78	1,87	1,99	1,76
Košútska	1,77	1,84	1,25	1,59	1,74	1,86	1,62	1,71	1,92	1,70
	Čisté bielkoviny (BN. 6,25) (5)									
Mironovská 808	11,50	10,81	8,56	8,87	11,37	11,56	9,12	11,94	11,25	10,55
Salzmünder Bartweizen	10,00	10,94	7,44	7,44	10,25	10,06	8,62	10,56	10,19	9,50
Diana I	10,56	12,12	8,69	9,44	11,50	11,69	11,12	11,69	12,44	11,03
Košútska	11,06	11,50	7,81	9,94	10,87	11,62	10,12	10,69	12,00	10,62

(1) Variety, (2) total organic nitrogen (CN), (3) gross protein (CN. 6,25), (4) protein nitrogen (BN), (5) pure proteins (BN. 6,25)

Tabuľka 7

Porovnanie skúmaných odrôd pšenice na základe biologickej hodnoty proteínov, obsahu plnohodnotných proteínov v 1 q zrna a na základe produkcie plnohodnotných bielkovín

Comparison of examined varieties of wheat on the basis of the biological value of proteins, the content of full-value proteins in 1 q grain and on the basis of full-value protein production

Odroda (1)	Hrubé proteíny (HP) (2)					Čisté bielkoviny (ČB) (10)				
	priemerný obsah HP (3)	IEAK (biologická hodnota HP) (4)	obsah plnohodnotných bielkovín (5)	priemerná úroda zrna v q/ha (6)	produkcia plnohodnotných bielkovín v kg/ha (7)	priemerný obsah ČB (8)	IEAK (biologická hodnota ČB) (9)	obsah plnohodnotných bielkovín (5)	priemerná úroda zrna v q/ha (6)	produkcia plnohodnotných bielkovín v kg/ha (7)
Mironovská 808	12,75	42,33	5,40	47,24	255,096	10,55	51,12	5,39	47,24	254,624
Salzmünder Bartweizen	11,76	42,93	5,05	48,96	247,248	9,50	53,12	5,05	48,96	247,248
Diana I	12,48	41,51	5,18	42,47	219,995	11,03	46,94	5,18	42,47	219,995
Košútska	12,62	38,89	4,91	40,27	197,726	10,62	46,20	4,91	40,27	197,726

(1) Variety, (2) gross proteins (HP), (3) average gross protein content, (4) IEAK (biological value of gross proteins), (5) full-value protein content, (6) average grain yield in q/ha, (7) full-value protein production in kg/ha, (8) average pure protein content, (9) IEAK (biological pure protein value), (10) pure proteins (ČB)

zodpovedajú hodnotám promile (‰) z celkovej hmotnosti zrna. Z uvedených priemerných hodnôt a z priemerných hodnôt obsahu hrubého proteínu, resp. čistých bielkovín (tab. 6) vypočítalo sa najprv percento esenciálnych aminokyselín v hrubom proteíne, resp. v čistých bielkovinách a z neho pri použití hodnôt pre bielkoviny vajca (lyzín 7,0, izoleucín 7,7, valín 7,2, arginín 6,6, metionín 4,0, treonín 4,3, leucín 9,2, fenylalanín 6,3, histidín 2,4) vypočítal sa tzv. vaječný pomer. Numerovaním súčtu logaritmov vaječného pomeru pre všetky esenciálne aminokyseliny po vydelení počtom esenciálnych aminokyselín vypočítal sa index esenciálnych aminokyselín hrubého proteínu a čistých bielkovín pre všetky skúmané odrody. Vypočítaný index esenciálnych aminokyselín (IEAK) ukazuje biologickú hodnotu proteínov zrna daných odrôd pšenice v porovnaní s biologickou hodnotou proteínov vajca. Poradie odrôd podľa IEAK: Salzmünder Bartweizen, Mironovská 808, Diana I, Košútska. Výsledky spolu s ďalšími údajmi vidieť z tab. 7.

Odroda Salzmünder Bartweizen má síce z hľadiska obsahu esenciálnych aminokyselín najkvalitnejšie bielkoviny, súčasne však ich má najmenej. Z tejto príčiny vypočítal sa obsah plnohodnotných bielkovín v 100 kg zrna (IEAK, obsah hrubého proteínu alebo čistých bielkovín:100). Poradie odrôd podľa obsahu plnohodnotných bielkovín: Mironovská 808, Diana I, Salzmünder Bartweizen, Košútska. Odroda Salzmünder Bartweizen vyznačuje sa však v porovnaní s odrodou Diana I značne vyššou úrodou zrna z ha, preto za účelom zhodnotenia celkovej úžitkovej hodnoty celej úrody zrna z 1 ha vypočítala sa produkcia plnohodnotných bielkovín z 1 ha tak, že sa vynásobil obsah plnohodnotných bielkovín 100 kg zrna priemernou výškou úrody. Zistilo sa tým konečné poradie odrôd: Mironovská 808, Salzmünder Bartweizen, Diana I, Košútska (tab. 7).

Výsledky súčasne ukázali, že k celkove zhodným výsledkom pri konečnom zhodnotení možno dospieť tak určovaním obsahu hrubých proteínov kjeldalizáciou, ako aj určovaním obsahu čistých bielkovín Barsteinovou metódou.

DISKUSIA

Zo získaných výsledkov hodnotenia obsahu jednotlivých aminokyselín, hrubého proteínu a čistých bielkovín v zrne štyroch odrôd ozimnej pšenice možno usudzovať o vysokopreukazných rozdieloch medzi skúmanými odrodami a pokusnými miestami, čím sa potvrdili výsledky prác rôznych autorov [1, 2, 5—10] v tom zmysle, že obsah aminokyselín, hrubého proteínu, resp. čistých bielkovín sa mení v závislosti od prostredia a aj v závislosti od odrody.

Treba však postaviť otázku, nakoľko vplývajú jednotlivé faktory na zmenu obsahu jednotlivých aminokyselín a aké sú interakcie medzi jednotlivými faktormi. Z výsledkov možno usúdiť, že existuje vysokopreukazná interakcia medzi odrodami a pokusnými miestami, čo svedčí o tom, že obsah jednotlivých aminokyselín skúmaných odrôd sa v závislosti od prostredia mení tak silno, že nie je potrebné dokazovanie rozdielov medzi pokusnými miestami v obsahu aminokyselín v rámci odrody. Zvýšenie obsahu proteínov a tým aj obsahu aminokyselín

v zrne obilnín vplyvom zmeny pestovateľských podmienok má však podľa literárnych údajov za následok zníženie zastúpenia kvalitných frakcií bielkovín (albumínov a globulínov) a zníženie zastúpenia esenciálnych aminokyselín a tým aj zníženia kvality zrna [3, 4].

Napriek tomu, že sa úplnou analýzou rozptylu nedokázala výrazná zmena obsahu aminokyselín v závislosti od odrody (interakcia medzi odrodami a aminokyselinami bola nepreukazná) z toho dôvodu, že na analýzy sa použil pomerne blízky genetický materiál (*Triticum aestivum*), zistené rozdiely medzi odrodami pri podrobnejšom hodnotení rozdielov *t*-testom ukázali, že predsa existuje istá závislosť obsahu aminokyselín aj od odrody.

Z predložených výsledkov možno usúdiť, že so zvyšovaním obsahu bielkovín v zrne pšenice v procese šľachtenia nemusí sa znížiť kvalita bielkovín, o čom svedčí pomerne slušný obsah bielkovín a ich kvalita v zrne odrody Mironovská 808, čo potvrdili aj práce Matterna a kol. [9]. Domnievame sa, že toto je istejší spôsob v zabezpečovaní dostatočného množstva kvalitných bielkovín pre výživu ľudí a zvierat, ako je zvyšovanie obsahu bielkovín agrotechnickými zásahmi.

Hodnotenie odrôd, resp. rôzneho šľachtiteľského materiálu uskutočňuje sa okrem iného aj na základe týchto kritérií: úroda, obsah hrubého proteínu, čistých bielkovín, obsahu a zastúpenia jednotlivých aminokyselín. Preto sa vynára otázka, či možno všetky tieto kritériá brať do úvahy v jednom-jedinom kritériu, ktoré by vyjadrovalo tak kvalitu produktov, ako aj kvantitu (úrodu v q). Ukazuje sa, že takýmto kritériom by mohlo byť množstvo plnohodnotných bielkovín získaných z 1 ha, ktoré berie do úvahy tak úrodu zrna v q/ha, ako aj obsah a kvalitu proteínov s prihliadnutím na obsah esenciálnych aminokyselín a najmä limitujúcich aminokyselín. Ukázalo sa, že k spoľahlivej hodnote možno dospieť tak určovaním obsahu hrubého proteínu kjeldahlizáciou, ako aj určovaním obsahu čistých bielkovín podľa Barsteina.

ZÁVER

Zrno skúmaných štyroch odrôd ozimnej pšenice (Mironovská 808, Salzmünder Bartweizen, Diana I, Košútska) vyznačuje sa rozdielnym obsahom jednotlivých aminokyselín a rozdielnym obsahom hrubého proteínu, resp. čistých bielkovín.

Skúmané odrody podľa jednotlivých ukazovateľov možno zaradiť do tohto poradia:

Obsah aminokyselín: 1. Mironovská 808, 2. Salzmünder Bartweizen, 3. Diana I, 4. Košútska.

Obsah hrubého proteínu: 1.—2. Mironovská 808, Diana I, 3. Košútska, 4. Salzmünder Bartweizen.

Obsah čistých bielkovín: 1. Diana I, 2.—3. Mironovská 808, Košútska, 4. Salzmünder Bartweizen.

Biologická hodnota bielkovín: 1. Salzmünder Bartweizen, 2. Mironovská 808, 3. Diana I, 4. Košútska.

Obsah plnohodnotných bielkovín: 1. Mironovská 808, 2. Diana I, 3. Salzmünder Bartweizen, 4. Košútska.

Produkcia jednotlivých aminokyselín v kg/ha: 1. Mironovská 808, 2. Salzmünder Bartweizen, 3. Diana I, 4. Košútska.

Produkcia plnohodnotných bielkovín v kg/ha: 1. Mironovská 808, 2. Salzmünder Bartweizen, 3. Diana I, 4. Košútska.

Do redakcie došlo 23. januára 1974

LITERATÚRA

1. BAUDET, J. — MOSSÉ, J. — LANDRY, J. — MOUREAUX, T.: Ann. Physiol. Vég., *8*, 1966, s. 321. — 2. BLOK, P. — BOLLING, D.: Aminokislotnyj sostav belkov i piščevych produktov. Moskva 1949. — 3. HERA, CH.: Effect of fertilizer on protein production using ^{15}N, FAO/IAEA, Symposium on plant protein resources. Vienna 8—12 June 1970. — 4. IVANKO, Š.: Biologia Plantarum (Praha), *13*, 1971, č. 3, s. 155. — 5. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Záverečná správa za výskumnú úlohu VII-2-2/31 — Štúdium aminokyselinového zloženia zrna pšenice čs. sortimentu. VŠP, Nitra 1970. — 6. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, č. 3, s. 192. — 7. IVANKO, Š. — JAVOR, A. — HUSZÁR, J.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 1, s. 3. — 8. JIMÉNEZ, J. R.: Protein fractionation studies of high lysine corn. Proc. of the high lysine corn conference USA, 1966. — 9. MATTERN, P. J. — SALEM, A. — JOHNSON, V. A. — SCHMIDT, J. W.: Cereal Chem., *45*, 1968, č. 5, s. 437. — 10. MOSSÉ, J. — BAUDET, J. — LANDRY, J. — MOUREAUX, T.: C. R. Acad. Sci., 263D, 1966, s. 788. — 11. ÓSER, B. L.: J. of American Dietetic Association, *27*, 1951, s. 396.

SÚHRN

Skúmané štyri odrody ozimnej pšenice (Mironovská 808, Diana I, Salzmünder Bartweizen, Košútska) vyznačujú sa rozdielnym obsahom jednotlivých aminokyselín, hrubého proteínu, čistých bielkovín, resp. plnohodnotných bielkovín v zrne, rozdielnou biologickou hodnotou bielkovín a produkciou jednotlivých aminokyselín a plnohodnotných bielkovín z 1 hektára. Pozornosť si zasluhuje najmä odroda Mironovská 808, ktorá je podľa skúmaných ukazovateľov na prvom mieste, ale v obsahu čistých bielkovín v zrne je lepšia odroda Diana I a v biologickej hodnote bielkovín odroda Salzmünder Bartweizen.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Исследуемые четыре сорта озимой пшеницы (Мироновская 808, Диана 1, Залцмундер Бартвайзен, Кошутска) отличаются различным содержанием отдельных аминокислот, сырого протеина, чистых белков, или же полноценных белков в зерне, затем различной биологи-

ческой ценностью белков, а также продукцией отдельных аминокислот и полноценных белков с 1 га. Внимание заслуживает, главным образом, сорт Мироновская 808, который по исследуемым показателям занимает первое место, но по содержанию чистых белков в зерне более хорошим является сорт Диана 1, а по биологической ценности белков сорт Залцмундер Бартвайзен.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

ZMENY VODOSTÁLOSTI PÔDNYCH AGREGÁTOV PRI ODLIŠNOM SPÔSOBE HNOJENIA VINOHRADOV ORGANICKÝMI HNOJIVAMI

ИЗМЕНЕНИЯ ВОДОУСТОЙЧИВОСТИ АГРЕГАТОВ ПРИ РАЗЛИЧНОМ СПОСОБЕ УДОБРЕНИЯ ВИНОГРАДНИКОВ ОРГАНИЧЕСКИМИ УДОБРЕНИЯМИ

CHANGES IN WATER STABILITY OF SOILS AGGREGATES WITH DIFFERENT MANURING METHOD OF VINEYARDS WITH ORGANIC FERTILIZERS

Pavel Tesař, Ferdinand Polakovič

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava
Research Institute of Viticulture and Enology, Bratislava

TESAŘ, P. — POLAKOVIČ, F.: Changes in water stability of soils aggregates with different manuring method of vineyards with organic fertilizers. Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 325—333, 1975, 4 fig., 2 tab.

In the vineyards of the Cooperative Farms Senec and the State Farm Znojmo, farmyard Vrbovec, trials were started for following changes of water stability of soil aggregates in different manuring methods with organic fertilizers. It flows from the results obtained that the application of green manuring in vineyards in bound argillaceous loamy soils with an autumnal sowing out of under-crop and a spring ploughing in of organic mass (by the end of May at the latest) has a positive effect on soil structure.

Translated by Dr. Ján Nichta

Obsah humusu v pôde je jedným z faktorov, ktorý výrazne ovplyvňuje úrodnosť vinohradníckej pôdy. Jeho množstvo sa z roka na rok vo vinohradníckych pôdach znižuje a v súčasnosti sa pohybuje v rozpätí 0,5—1,5 %. Veľmi zriedkavé sú vinohradnícke pôdy s obsahom humusu nad 2 %.

Organické hnojivá, ako maštaľný hnoj, rôzne druhy kompostov, rašelina atď. sú hlavným zdrojom zvyšovania obsahu humusu v pôde, zvyšujú efektívnu úrodnosť pôdy, ale menej výrazný je ich vplyv na štruktúrotvorný proces vinohradníckych pôd, lebo pôsobia len v hĺbke, do ktorej boli vpravené. Výraznejšie sa tento proces prejavuje pri zelenom hnojení, kde korienky rastlín prerastajú medzi pôdnymi časticami, vplyvom čoho ich drobia na menšie štruktúrne elementy.

Ing. Pavel Tesař, Ing. Ferdinand Polakovič, CSc., Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, 886 15 Bratislava, Matúškova 21

Zeleným hnojením sa zvyšuje v pôde obsah humusu, ktorý je základom zlepšenia vodoodolnej pôdnej štruktúry a biologickej aktivity pôdy. Humus zlepšuje fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti pôdy. Je zdrojom pohotových živín v pôde, čím pomáha k vzniku ich harmonického pomeru. Účinne vplýva na dobré hospodárenie vlahou počas celej vegetácie, čo je hlavne v aridných vinohradníckych lokalitách zdrojom úspechu pestovania viniča.

METÓDA A MATERIÁL

Sledovanie zmien vodostálosti pôdnych agregátov pri odlišnom spôsobe hnojenia organickými hnojivami sa uskutočnil na vinohradoch JRD Senec a ŠM Znojmo, hosp. Vrbovec. Na obidvoch pokusných lokalitách ide o pôdy stredne ťažké, hlinité až ílovito-hlinité, hlboké, dobre hospodáriace vlahou a s priemerným obsahom humusu v rozpätí od 1 do 2,5 %. Reakcia pôdy sa pohybovala od 6,5 až do 7,9 pH.

Varianty pokusu

1. Každoročný jesenný výsev podkultúry zeleného hnojenia s jarným zaoraním organickej hmoty.
2. Aplikácia jesenného výsevu podkultúry zeleného hnojenia v každom druhom roku.
3. Hnojenie maštaľným hnojom dávkou 400 q/ha v každom štvrtom roku.
4. Aplikácia živín len vo forme priemyselných hnojív.

Vodostálosť agregátov sa urobila nami modifikovanou metódou podľa Sawinovova. Na pôdne určenie sa kvôli tomu odobrali v r. 1966, 1968 a 1971 z hĺbok 0—20 cm a 20—40 cm 3—5 kg vzorky pôd zo všetkých variantov v troch opakovaniach pokusu. Odobrané pôdne vzorky sa preosiali cez sitá, pričom sa získali tieto pôdne frakcie: 50—100 mm, 20—50 mm, 10—20 mm, 5—10 mm, 2—5 mm, 1—2 mm, 0,5—1 mm, 0,25—0,5 mm a pod 0,25 mm. Z jednotlivých frakcií sa vypočítalo percento ich zastúpenia. Na určovanie vodostálosti agregátov navažovalo sa polovičné množstvo percentuálnych podielov jednotlivých kategórií v g. Na samo určenie sa používal sklenený valec s vodou, do ktorého sa vpravilo navážené množstvo pôdnej vzorky. Obsah valca sa vylial na sitá s veľkosťou 1, 0,5 a 0,25 mm, ktoré sa ponorili pod vodu. Sitá sa ponárali v krátkych časových intervaloch trikrát do vody. Po treťom ponorení najväčšie 1 mm sito sa odložilo do dekantačnej porcelánovej misy a ďalšie 2 sitá sa ešte dvakrát ponorili do vody. Ďalší postup pri analýze sa vykonal Sawinovou metódou. Kvôli vylúčeniu prípadných extrémov sa analýzy robili trojmo.

VÝSLEDKY

Vplyv organickej hmoty na zlepšenie vodostálosti pôdnych agregátov sa sledoval na oboch našich pracoviskách v r. 1966 až 1971. Zmeny v percentuálnom zastúpení jednotlivých kategórií vidieť z tab. 1—2 a z obr. 1—4.

Tab. 1 a obr. 1 poukazujú na dynamiku množstva vodostálych agregátov v hĺbke 0—20 cm na pracovisku Vrbovec. Najvýraznejší vzostup ca 10 % sa v priebehu našich pokusov prejavil v prvom variante s aplikáciou podkultúry zeleného hnojenia v každom roku. Menej výrazné je zvýšenie vodostálych agregátov v druhom variante s aplikáciou zeleného hnojenia v každom druhom roku. V treťom variante s aplikáciou maštaľného hnoja sa prejavil vzostup celkového množstva vodostálych agregátov najmä v druhom odbere pôdnych vzoriek v r. 1968. Pri konečnom hodnotení v r. 1971 nastal pokles tejto sledovanej hodnoty. Štvrtý variant hnojený len priemyselnými hnojivami zostal, čo

Tabuľka 1

Priemerné množstvá vodostálych agregátov na hosp. Vrbovec

Average quantities of waterstable aggregates on the farmyard Vrbovec

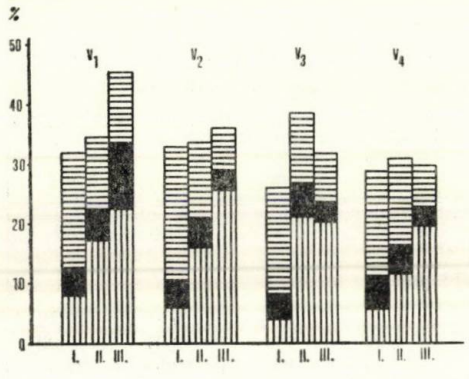
Variant (1)	Opakovanie (2)	Hĺbka odberu vzoriek v cm (3)	Vodostále pôdne agregáty (4)					
			nad 1,0 mm (5)		0,5—1,0 mm		0,25—0,5 mm	
			g	%	g	%	g	%
			Rok 1966 (6)					
1	A, B, C, D	0—20	3,84	7,68	2,36	4,72	9,71	19,42
		20—40	9,13	18,26	2,93	5,86	9,01	18,02
2	A, B, C, D	0—20	2,83	5,66	2,34	4,68	10,99	21,98
		20—40	5,75	11,50	4,29	8,48	13,57	27,14
3	A, B, C, D	0—20	1,93	3,86	2,07	4,14	9,00	18,00
		20—40	3,87	7,74	2,81	5,62	12,55	25,10
4	A, B, C, D	0—20	2,74	5,48	2,76	5,52	8,71	17,42
		20—40	5,83	11,66	4,29	8,58	12,02	24,04
			Rok 1968 (7)					
1	A, B, C, D	0—20	8,66	17,32	2,69	5,38	6,00	12,00
		20—40	18,24	36,48	3,04	6,08	4,30	8,60
2	A, B, C, D	0—20	7,84	15,68	2,64	5,28	6,30	12,60
		20—40	15,78	31,56	3,58	7,16	5,28	10,50
3	A, B, C, D	0—20	10,52	21,04	2,86	5,72	5,96	11,92
		20—40	14,00	28,00	2,42	4,84	4,83	9,66
4	A, B, C, D	0—20	5,72	11,44	2,53	5,06	7,31	14,62
		20—40	11,93	23,86	2,73	5,46	7,26	14,52
			Rok 1971 (8)					
1	A, B, C, D	0—20	11,21	22,42	3,07	6,14	5,97	11,94
		20—40	22,21	44,42	4,17	8,34	5,17	10,34
2	A, B, C, D	0—20	12,89	25,78	1,44	2,88	3,54	7,08
		20—40	17,05	34,10	3,18	6,36	4,00	8,00
3	A, B, C, D	0—20	10,15	20,30	1,63	3,26	4,08	8,16
		20—40	14,54	29,08	2,29	4,58	3,18	6,36
4	A, B, C, D	0—20	9,66	19,32	1,61	3,22	3,48	6,96
		20—40	15,78	31,56	2,15	4,30	3,33	6,66

(1) Variant, (2) repetition, (3) sampling depth in cm, (4) waterstable soil aggregates, (5) above 1,0 mm, (6) 1966, (7) 1968, (8) 1971

sa týka celkového množstva vodostálych agregátov počas našich pokusov, prakticky nezmenený.

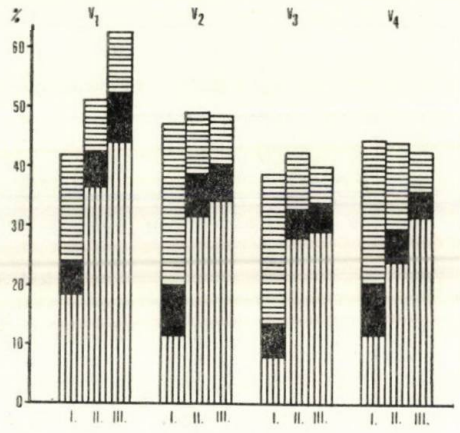
Z tab. 1 a obr. 2 vidieť dynamiku vodostálych agregátov v hĺbke 20—40 cm na pracovisku Vrbovec. V jednotlivých variantoch možno konštatovať rovnaký trend v obsahu vodostálych agregátov. V prvom variante nastalo viac ako 20 % zvýšenie tejto hodnotenej veličiny. Naopak však vo štvrtom variante nastal mierny pokles celkového množstva vodostálych agregátov pri porovnaní začiatočného stavu so stavom konečným.

Výsledné hodnoty vodostálych agregátov z nášho pracoviska Senec v hĺbke



Obr. 1. Zmeny vodostálosti pôdnych agregátov v hĺbke pôdy 0—20 cm v percentách (hosp. Vrbovec).

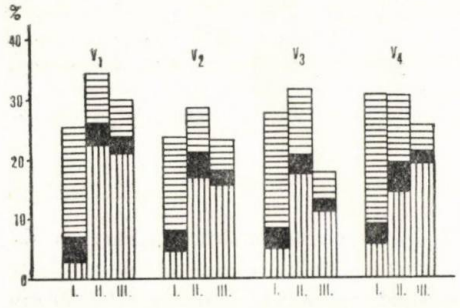
Fig. 1. Water stability changes of soil aggregates in a soil depth of 0—20 cm (farmyard Vrbovec).



Obr. 2. Zmeny vodostálosti pôdnych agregátov v hĺbke pôdy 20—40 cm v percentách (hosp. Vrbovec).

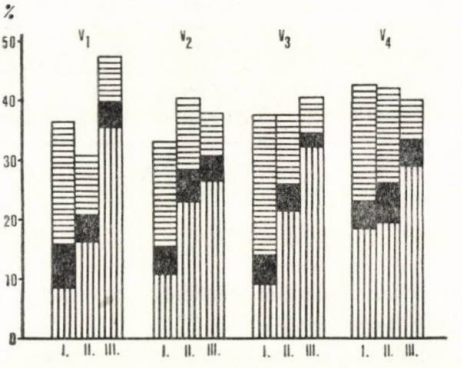
Fig. 2. Water stability changes of soil aggregates in a soil depth of 20—40 cm in percentage.

0—20 cm vidieť z obr. 3 a z tab. 2. Z variantov zeleného hnojenia sa výraznejšie prejavila aplikácia zeleného hnojenia v každom roku vo vzostupnom trende v obsahu vodostálych agregátov, a to najmä pri druhom hodnotení v r. 1968.



Obr. 3. Zmeny vodostálosti pôdnych agregátov v hĺbke pôdy 0—20 cm v percentách (JRD Senec).

Fig. 3. Water stability changes of soil aggregates in a soil depth of 0—20 cm in percentage (Cooperative Farm Senec).



Obr. 4. Zmeny vodostálosti pôdnych agregátov v hĺbke pôdy 20—40 cm v percentách (JRD Senec).

Fig. 4. Water stability changes of soil aggregates in a soil depth of 20—40 cm in percentage (Cooperative Farm Senec).

Pokles v porovnaní s prvým hodnotením tejto veličiny v r. 1966 nastal v treťom a vo štvrtom variante.

Hodnotenie výsledkov vodostálych agregátov z hĺbky 20—40 cm na pracovisku Senec vidieť z obr. 4 a z tab. 2. Najvýraznejší vzostup celkového množstva vodostálych agregátov východiskových hodnôt najmä v porovnaní s hodnotami v r. 1968 sa zistil pri konečnom hodnotení opäť v prvom variante. Podobne ako na pracovisku Vrbovec, aj v Senci nastal pokles vodostálych agregátov v hĺbke 20—40 cm na kontrolnom variante s aplikáciou len priemyselných hnojív. Organické hnojenie v druhom a v treťom variante sa pričinilo iba o mierne zvýšenie obsahu hodnotených agregátov.

Pri posudzovaní efektívnosti organickej hmoty na tvorbu vodostálych agregátov možno potvrdiť, že na oboch pokusných pracoviskách na základe dosiahnutých výsledkov podkultúra zeleného hnojenia vpravená do pôdy medziradia viniča v každom roku sa priaznivo prejavuje vo zvýšení obsahu vodostálych agregátov. Zelené hnojenie aplikované v každom druhom roku spôsobilo miernejšie zvýšenie obsahu hodnotených agregátov v oboch sledovaných hĺbkach pôdy. Maštaľný hnoj na variantoch č. 3 na obidvoch pracoviskách a na obidvoch pôdnych hĺbkach výrazne neovplyvnil podľa predpokladu hodnoty vodostálych agregátov.

Na kontrolných variantoch hnojených len priemyselnými hnojivami bez akéhokoľvek organického hnojiva sa podľa dosiahnutých výsledkov zaznamenalo nepatrné zvýšenie, prípadne vyrovnanosť vo výške obsahu hodnotených agregátov v obidvoch lokalitách i v obidvoch sledovaných pôdnych hĺbkach.

Pri porovnaní obsahu vodostálych agregátov obidvoch pracovísk navzájom vidieť isté rozdiely. Celkové množstvo vodostálych agregátov je vyššie vo všetkých variantoch pokusu vo Vrbovci v porovnaní s pracoviskom Senec. Vysvetlenie tohto spočíva v tom, že pokusné objekty vo Vrbovci sú na pôdach s vyšším obsahom humusu (2,0—2,5 %), zväčša na ílovitohlinitých pôdach s vyšším podielom koloidného ílu. Na druhej pokusnej lokalite v Senci sú pôdy hlinité s obsahom humusu 1,0—1,5 %.

Na základe rozdielov chemických a mechanických zložiek pôdy na obidvoch

---

Legenda k obr. 1.—4. I — percento vodostálosti pôdnych agregátov v r. 1966, II — percento vodostálosti pôdnych agregátov v r. 1968, III — percento vodostálosti pôdnych agregátov v r. 1971, V_1 — zelené hnojenie v každom roku, V_2 — zelené hnojenie v každom druhom roku, V_3 — maštaľný hnoj v každom štvrtom roku, V_4 — hnojenie bez organického hnojiva. ≡ percento pôdnych agregátov s veľkosťou nad 1,0 mm, ■ percento pôdnych agregátov s veľkosťou 0,5—1,0 mm, ||||| percento pôdnych agregátov s veľkosťou 0,25—0,5 mm.

Explanations to figures: I — water stability percentage of soil aggregates in 1966, II — water stability percentage of soil aggregates in 1968, III — water stability percentage of soil aggregates in 1971, V_1 — green manuring in every year, V_2 — green manuring in every other year, V_3 — farmyard manure in every fourth year, V_4 — fertilizing without organic manure. ≡ soil aggregate percentage above 1,0 mm in size, ■ soil aggregate percentage above 0,5—1,0 mm, ||||| soil aggregate percentage above 0,25—0,5 mm in size.

Tabuľka 2

Priemerné množstvá vodostálych agregátov na JRD Senec

Average quantities of waterstable aggregates on the Cooperative Farm Senec

Variant (1)	Opakovanie (2)	Hĺbka odberu vzoriek v cm (3)	Vodostále pôdne agregáty (4)					
			nad 1,0 mm (5)		0,5—1,0 mm		0,25—0,5 mm	
			g	%	g	%	g	%
			Rok 1966 (6)					
1	A, B, C, D	0—20	1,42	2,84	2,02	4,04	9,26	18,52
		20—40	4,27	8,54	3,67	7,34	10,40	20,88
2	A, B, C, D	0—20	2,08	4,16	1,63	3,26	7,93	15,86
		20—40	5,38	10,76	2,19	4,38	8,88	17,76
3	A, B, C, D	0—20	2,45	4,90	1,67	3,34	9,70	19,40
		20—40	4,56	9,12	2,41	4,82	11,87	23,74
4	A, B, C, D	0—20	2,68	5,36	1,74	3,48	10,90	21,80
		20—40	9,13	18,26	2,33	4,66	9,93	19,86
			Rok 1968 (7)					
1	A, B, C, D	0—20	11,22	22,44	1,91	3,82	4,05	8,10
		20—40	8,06	16,12	2,34	4,68	4,98	9,96
2	A, B, C, D	0—20	8,34	16,68	1,97	3,94	3,77	7,54
		20—40	11,53	23,06	2,66	5,32	6,04	12,08
3	A, B, C, D	0—20	8,66	17,32	1,69	3,38	5,51	11,02
		20—40	10,77	21,54	2,17	4,34	5,82	11,64
4	A, B, C, D	0—20	7,06	14,12	2,47	4,94	5,73	11,46
		20—40	9,62	19,24	3,42	6,84	7,91	15,82
			Rok 1971 (8)					
1	A, B, C, D	0—20	10,41	20,82	1,33	2,66	3,07	6,14
		20—40	17,79	35,58	2,14	4,28	3,85	7,70
2	A, B, C, D	0—20	7,70	15,40	1,23	2,46	2,51	5,02
		20—40	13,22	26,44	2,14	4,28	3,62	7,24
3	A, B, C, D	0—20	5,98	10,96	0,93	1,86	2,23	4,46
		20—40	16,08	32,16	1,10	2,20	3,17	6,34
4	A, B, C, D	0—20	9,52	19,04	0,95	1,90	2,05	4,10
		20—40	14,48	28,96	2,20	4,40	3,37	6,74

(1) Variant, (2) repetition, (3) sampling depth in cm, (4) waterstable soil aggregates, (5) above 1,0 mm, (6) 1966, (7) 1968, (8) 1971

lokalitách, najmä v obsahu najjemnejších minerálnych častíc a obsahu organickej hmoty v pôde, ale aj pri výskyte vápnika, ktoré sú podstatnými zložkami drobnohrudkovitej pôdnej štruktúry a vodostálosti agregátov, možno si vysvetliť aj naše výsledky.

Podľa Hrošša [2] sorpčne nasýtené pôdne agregáty spojené ílovito-humusovým tmelom v sorpčnom komplexe odolávajú rušivým vplyvom. Naopak však pôdne agregáty spojené sorpčne nenasýteným ílovitohumusovým tmelom nie sú súdržné, ľahko sa rozpadávajú na mechanické pôdne prvky a ich vodostálosť je nepatrná.

Viacerí autori [2, 4, 6, 7] sa zaoberajú aplikáciou zeleného hnojenia pri viniči a vo svojich prácach často detailne rozoberajú účinky vpravenej organickej hmoty na fyzikálne vlastnosti vinohradníckych pôd, na vzdušnú a vodnú kapacitu, pórovitosť, súdržnosť a lipkavosť. Značne sa zaoberajú tvorbou humusu a predovšetkým jeho účinkami na zlepšenie štruktúry vinohradníckych pôd.

Seidler [6] uvádza, že prvým predpokladom na udržiavanie pôdy v dobrom stave je stabilná drobnohrudkovitá štruktúra, ktorá spočíva v dobre pufrovaných vodostálych pôdnych agregátoch s bohatou mikrobiálnou činnosťou. Podľa Nováka [5] je agregátová stavba pôdy dôležitejšia ako zrnitostná. Na dobré poznanie pôdnej štruktúry má význam nielen veľkosť agregátov a ich pomerné zastúpenie, ale predovšetkým stabilita, čiže trvanlivosť v rôznom prostredí.

Ak sa pokladá množstvo vodostálych agregátov za jeden z faktorov, ktoré vplývajú na zlepšenie, prípadne zhoršenie pôdnej štruktúry, konštatuje sa z našich experimentálnych výsledkov vyplývajúcich z tab. 1—2 a obr. 1—4, že na obidvoch pracoviskách nastali zmeny v percentuálnom zastúpení jednotlivých kategórií pôdnych agregátov v porovnaní s údajmi získanými pri založení našich pokusov v r. 1966. Z výsledkov vyplýva, že najviac sa prejavil vzostup celkového množstva vodostálych agregátov v prvom variante s každoročnou aplikáciou zeleného hnojenia v pôdnej hĺbke 20—40 cm na obidvoch sledovaných pracoviskách. Menej výrazne sa prejavilo zvýšenie v množstve týchto agregátov v hĺbke 0—20 cm.

Kým v druhom a treťom variante v obidvoch sledovaných hĺbkach na pracovisku Vrbovec sa dosiahol málo výrazný vzostup celkového množstva vodostálych agregátov v obidvoch sledovaných hĺbkach, v Senci sa tento vzostup prejavil skoro nebadateľne len v hĺbkach 20—40 cm. Štvrté varianty, t. j. kontroly hnojené len priemyselnými hnojivami zaznamenali na obidvoch pracoviskách v porovnaní s r. 1966 rovnakú úroveň, alebo nepatrný pokles celkového množstva vodostálych agregátov. Aj keď naše výsledky nie sú jednoznačné, možno z toho vyvodiť závery, že na variantoch s každoročnou aplikáciou zeleného hnojenia dosiahlo sa isté zlepšenie pôdnej štruktúry, a to prevažne v hĺbke pôdy 20—40 cm. Naopak však z našich výsledkov vyplýva, že na kontrolnom variante hnojenom len priemyselnými hnojivami nastal pokles množstva vodostálych agregátov a tým aj mierne zhoršenie pôdnej štruktúry. Nepatrnosť rozdielu z dosiahnutých výsledkov v druhom a treťom variante nesvedčí o podstatných zmenách štruktúry [8].

Böll [1] a Schrader [7] zisťovali zmeny pôdnej štruktúry po aplikácii zeleného hnojenia. Kým Böll [1] nezistil z krátkodobej aplikácie zeleného hnojenia podstatné zmeny pri skúmaní tohto pôdotvorného faktora, Schrader [7] už po 5. rokoch hnojenia len priemyselnými hnojivami zaznamenal zmeny v pôdnej štruktúre v negatívnom zmysle. Po 7. rokoch trvania jeho pokusov hnojenia viniča len priemyselnými hnojivami sa nielen znížili úrody hrozna,

ale zhoršila sa aj kvalita muštu. Na základe týchto a našich výsledkov možno iba čiastočne súhlasiť so Schraderom [7].

Výsledky Kuznecova [3] naznačujú, že pri obsahu 2 % organických látok v pôde je vodostálosť pôdnych agregátov veľká, čo potvrdzujú aj naše výsledky na pracovisku Vrbovec, kde je v pôde priemerný obsah humusu 2—2,5 %. Naopak na pracovisku Senec je obsah humusu v pôde značne nižší (1—1,5 %), vplyvom čoho je aj celkové množstvo vodostálych agregátov nižšie.

ZÁVER

Naša vinohradnícka prax v posledných rokoch dostatočne nedoceňuje vzhľadom na pomerne široký sortiment priemyselných hnojív a nízke náklady pri ich vpravovaní do pôdy nevyhnutnosť aplikácie organických hnojív do vinohradov. Napriek tomu, že sa ukazuje nedostatok klasického druhu organického hnojiva maštaľného hnoja, musí sa brať do úvahy, že organické hnojivo má okrem svojej základnej funkcie ako zdroj živín pre pestovanú kultúru aj vedľajšie vlastnosti, veľmi dôležité pre zachovanie úrodnosti našich pôd, ktoré sú širokým odborným kruhom veľmi dobre známe.

Z dosiahnutých výsledkov možno usúdiť, že na variantoch s každoročnou aplikáciou zeleného hnojenia nastalo isté zlepšenie pôdnej štruktúry, a to prevažne v hĺbke pôdy 20—40 cm, naopak však na kontrolnom variante sa zistilo nepatrné zhoršenie tohto pôdneho činiteľa. Aplikácia zeleného hnojenia v každom druhom roku a aplikácia maštaľného hnoja v dávke 400 q/ha nedoniesla očakávaný štruktúrotvorný efekt ani na jednom z našich pracovísk.

Celkove z nášho experimentu vyplýva, že aplikácia zeleného hnojenia vo vinohradoch na viazaných ílovito-hlinitých až hlinitých pôdach s jesenným výsevom podkultúry a jarným zaoraním organickej hmoty (najneskoršie do konca mája) má pozitívny vplyv na pôdnu štruktúru.

Do redakcie došlo 14. októbra 1974

LITERATÚRA

1. BÖLL, K. P.: Rebe und Wein, *19*, 1966, č. 3, s. 64. — 2. HROŠŠO, F.: Pôdoznalectvo. Bratislava 1958. — 3. KUZNECOV, I. V.: Počvovedenije, 1966, č. 9, s. 55. — 4. MAREŠ, L. a kol.: Zelené hnojení. Praha 1961. — 5. NOVÁK, V.: Sborník ČAZ Praha, *17*, 1942, s. 169. — 6. SEIDLER, L.: Rebe und Wein, *20*, 1967, č. 1, s. 16. — 7. SCHRADER, T.: Rebe und Wein, *24*, 1971, č. 6, s. 199. — 8. TESAŘ, P.: Zistenie vplyvu zeleného hnojenia s jesenným výsevom na vzrast a úrodnosť viniča. [Záverečná správa.] Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava 1972.

SÚHRN

Na vinohradoch JRD Senec a ŠM Znojmo, hosp. Vrbovec založili sa pokusy na sledovanie zmien vodostálosti pôdnych agregátov pri odlišnom spôsobe hnojenia organickými hnojivami. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že aplikácia zeleného hnojenia vo vinohradoch vo viazaných ílovitohlinitých pôdach s jesenným výsevom podkultúry a jarným zaoraním organickej hmoty (najneskoršie do konca mája) má pozitívny vplyv na pôdnu štruktúru.

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В виноградниках ЕСХК Сенец и Государственного хозяйства Зноймо, хозяйства Врбовец были основаны опыты для исследования водоустойчивости почвенных агрегатов при различном способе удобрения органическими удобрениями. На основании полученных результатов вытекает, что применение зеленого удобрения в виноградниках в связных илисто-глинистых почвах с осенним посевом подкультуры и весенней запашкой органической массы (не позже конца мая) оказывает положительное влияние на почвенную структуру.

Научно-исследовательский виноградарский
и винодельческий институт, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

UPLATNENIE JEDNODUCHÝCH ĎATELINOTRÁVNYCH MIEŠANIEK NA BÁZE NAŠICH A NIEKTORÝCH ZAHRANIČNÝCH ODRÔD ĎATELINY PLAZIVEJ (*TRIFOLIUM REPENS* L.)

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТЫХ КЛЕВЕРОТРАВЯНЫХ МЕШАНОК НА БАЗЕ НАШИХ И НЕКОТОРЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТОВ КЛЕВЕРА БЕЛОГО (*TRIFOLIUM REPENS* L.)

APPLICATION OF SIMPLE CLOVER GRASS MIXTURES ON THE BASE OF OUR VARIETIES AND SOME FOREIGN VARIETIES OF *TRIFOLIUM REPENS* L.

Ján Kašper

Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica
Research Institute of Meadows and Pasture Lands, Banská Bystrica

KAŠPER, J.: Application of simple clover grass mixtures on the base of our varieties and some foreign varieties of *Trifolium repens* L. Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 334—344, 1975, 1 fig., 5 tab.

Varieties of *Trifolium repens f. holandicum* and *f. giganteum* (Ladino) in simple mixtures prevailingly with *Festuca pratensis* found a very good application in the conditions of submontane regions and gave on average over 3 years by 10,15 to 24,22 q/ha dry matter more than in the mixtures compared with our variety Vígľašská. They showed a faster growth after scythings, an energetic formation of stems and a good wintering. The best results were obtained with the variety Blanca R. v. P. from Belgium (105,52 to 108,39 g/ha dry matter in the average for 3 years, which constituted a good combination with *Dactylis glomerata*. Out of our varieties the best application was with variety Pastevec.

Translated by Dr. Ján Nichta

Značný pokrok, ktorý sa dosiahol v poslednom čase v šľachtení tráv a ďatelín, otvára nové možnosti pre zintenzívnenie a skvalitnenie výroby objemových krmovín. Len pri ďateline plazivej je podľa V a c k a [13] vo svetovom sortimente asi 150 odrôd. Tieto odrody sa vyznačujú rozdielnym vývojom, rastom, konkurenčnou silou, prispôsobovacou schopnosťou a produkčnosťou, preto je nevyhnutné ich preskúšanie v rôznych typoch miešaniek, aby sa plne mohol využiť ich produkčný potenciál a iné cenné hospodárske a biologické vlastnosti.

Ing. Ján Kašper, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, 974 00 Banská Bystrica, Výskumná stanica Poprad

Tabuľka 1

Zloženie miešaniek

Feed mixture composition

Variant (1)	Druh (odroda, štát) (2)	Percento výsevu (3)	Výsev v kg/ha (4)	Úžitková hodnota v % (5)
1	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	70	31,57	85,30
	Trifolium repens (Vígľašská, ČSSR)	30	3,96	75,09
2	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	70	31,57	85,30
	Trifolium repens (Ovčák, ČSSR)	30	3,70	80,35
3	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	70	31,57	85,30
	Trifolium repens (Pastevec, ČSSR)	30	3,81	77,61
4	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	70	31,57	85,30
	Trifolium repens (Milka Pajbjerg, Dánsko)	30	4,21	70,75
5	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	70	31,57	85,30
	Trifolium repens (Wild S 184, Anglicko)	30	3,99	74,63
6	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	70	31,57	85,30
	Trifolium repens (S 100, Anglicko)	30	3,65	81,51
7	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	70	31,57	85,30
	Trifolium repens (Probstheidaer, NDR)	30	3,89	76,44
8	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	70	31,57	85,30
	Trifolium repens (Gigant belyj, ZSSR)	30	3,96	75,09
9	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	70	31,57	85,30
	Trifolium repens (Blanca R. v. P., Belgicko)	30	3,70	80,35
10	*Dactylis glomerata* (Rožnovská, ČSSR)	35	6,68	81,05
	Festuca arundinacea (Brudzinská, Poľsko)	35	15,78	85,30
	Trifolium repens (Blanca R. v. P., Belgicko)	30	6,17	80,35
11	*Festuca pratensis* (Levočská, ČSSR)	30	22,55	85,30
	Phleum pratense (Levočská, ČSSR)	20	4,30	81,18
	Lolium perenne (Bača, ČSSR)	20	6,02	86,13
	Lotus corniculatus (Vígľašská, ČSSR)	20	7,18	79,95
	Trifolium repens (Blanca R. v. P., Belgicko)	5	1,03	80,35
	Trifolium repens (Vígľašská, ČSSR)	5	1,10	75,09

(1) Variant, (2) species (variety, country), (3) sowing out percentage, (4) sowing out in kg/ha, (5) use value in %

Teoretické i praktické otázky vývoja, rastu, tvorby produkcie a uplatnenia odrodových miešaniek sú značne rozpracované v zahraničí (Anglicko, Švajčiarsko), no u nás je ich problematika iba v začiatkoch riešenia [1, 3, 10, 14]. Z ďatelinovín pri intenzívnejšom využívaní nadobúdajú vždy viac na význame vzrastnejšie, výkonnejšie odrody ďateliny plazivej *f. hollandicum* a *f. giganteum* (Ladino), ktoré sa vhodne uplatňujú v jednoduchých typoch miešaniek s výkonnými druhmi a odrodami tráv [10]. Skeptické názory našich starších krmovinárov na možnosti uplatnenia širokolistých odrôd ďateliny plazivej (Ladino) u nás [8] vyvrátili novšie výskumné práce [4, 12, 13], pochádzajúce však z teplejších nížinných oblastí, takže nám chýbajú poznatky z ich uplatnenia v chladnejších podhorských polohách. Naše odrody ďateliny plazivej (Vígľašská a Ovčák) sú generatívneho typu a v svojich hospodárskych i biologických vlastnostiach dosť

podobné, iba odroda Pastevec predstavuje prechodnú formu k odrodám vegetatívneho typu s vyššou produkčnou schopnosťou [2, 13]. Nie je zatiaľ povolená širokolistá odroda typu Ladino, na šľachtení ktorej sa pracuje [13]. Zo zahraničných odrôd ďateliny plazivej sa v pokuse V a c k a [13] dobre uplatnili odrody Cultura, Blanca R. v. P. a S 100.

Ďatelina plazivá sa v literatúre jednoznačne hodnotí ako vysokohodnotný a nepostrádateľný komponent intenzívnych, najmä pasienkových miešaniek, so širokým uplatnením, ktorá v rozsahu 20 až 50 % v podstatnej miere prispieva k zvýšeniu kŕmnej hodnoty a chutnosti porastov [6, 7, 9, 14], takže otázkam jej pestovania je treba venovať väčšiu pozornosť.

MATERIÁL A METÓDA

Uplatnenie našich a niektorých zahraničných odrôd ďateliny plazivej v miešankách sa sledovalo počas 3 úžitkových rokov (1971—1973) v poľnom pokuse založenom v r. 1970 na ornej pôde ŠM v Spišskej Novej Vsi v podhorskej oblasti.

Stručná charakteristika stanovišťa pokusu: Nadmorská výška 480 m.

Pôdne pomery v hĺbke:	0—10 cm	10—20 cm
pH/KCl	6,5	6,6
obsah humusu v %	1,9	2,3
P v g na 1 kg pôdy	18,5	11,9
K v g na 1 kg pôdy	132,8	134,5

T a b u ľ k a 2

Termíny kosieb, úhrn zrážok a teplotnej sumy ku kosbám

Scything dates, rainfall amount and temperature sum by the time of scything

Rok (1)	Kosba (2)	Dátum kosby (4)	Počet dní ku kosbám (5)	Úhrn zrážok v mm ku kosbám (6)	Zimná vlaha (X—III) (7)	Suma teplôt v °C ku kosbám (8)	Priemerná teplota v °C ku kosbám (9)
1971	1.	14. 5.	43	57,3		454,0	10,6
	2.	16. 6.	33	88,8		511,8	15,5
	3.	3. 8.	48	85,8		800,8	16,7
	4.	22. 9.	50	118,4		695,9	13,2
	spolu (3)		174	350,3	149,5	2462,5	
1972	1.	13. 5.	42	123,9		372,3	8,9
	2.	12. 6.	30	161,8		418,9	14,0
	3.	25. 7.	43	191,8		739,5	17,2
	4.	14. 9.	51	176,6		765,6	15,0
	spolu (3)		166	654,1	82,3	2296,3	
1973	1.	21. 5.	50	75,5		403,7	8,1
	2.	20. 6.	30	78,6		407,5	13,6
	3.	27. 7.	37	106,6		596,0	16,1
	4.	24. 9.	59	36,1		796,9	13,5
	spolu (3)		176	296,8	95,9	2204,1	

(1) Year, (2) scything, (3) total, (4) scything date, (5) number of days by scything time, (6) rainfall total in mm by scything time, (7) winter moisture (X—III), (8) temperature sum in °C by scything time, (9) mean temperature in °C by scything time

Pôdy sú hlboké, hlinito-ílovité, typu nivných pôd (aluviálne naplaveniny). Predplodinou boli zemiaky hnojené maštaľným hnojom (300 q/ha).

Zloženie miešaniek vidieť z tab. 1. Výsevné množstvá miešaniek sa vypočítali podľa výsevnej tabuľky K l a p p a [7], pričom sa brala do úvahy konkurenčná sila jednotlivých komponentov.

Varianty sú v 4 opakovaniach. Usporiadanie parceliek pokusu bolo šachovnicovou metódou. Veľkosť zberových plôch bola 12 m^2. Miešanky sa vysiali na jar 1970 do krycej plodiny, ktorou bol ovos na zeleno (120 kg/ha). Po zbere krycej plodiny sa podsevy prihnojili dávkou 30 kg/ha č. ž. N a narastená mládza miešaniek sa v jesennom období pokosila. Získalo sa v priemere 21,83 q/ha sena.

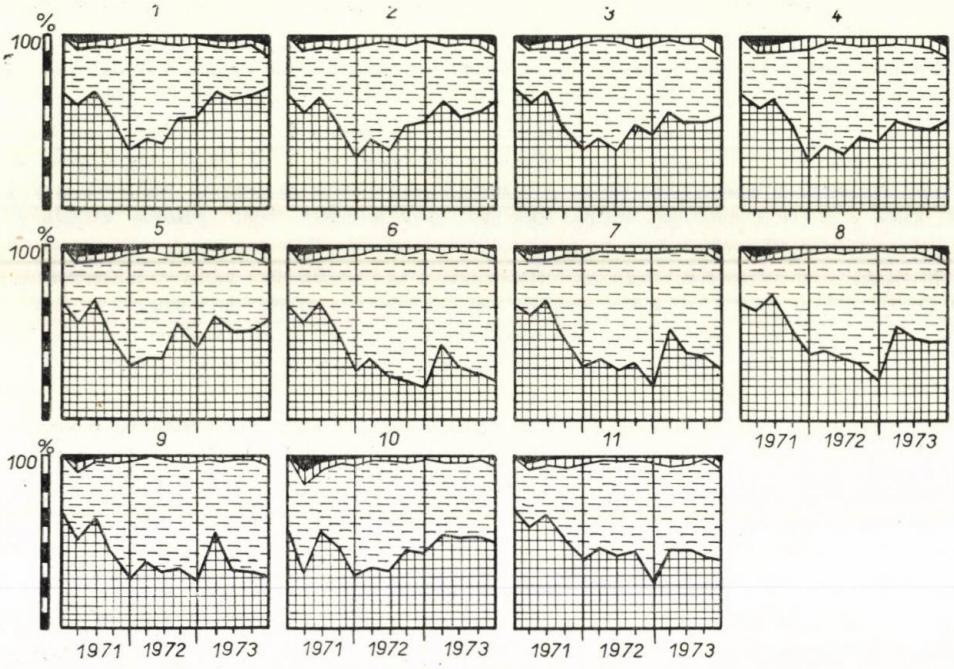
Miešanky sa v úžitkových rokoch hnojili jednotne, a to dávkami 35,2 kg/ha č. ž. (80 P_2O_5), P + 99,6 kg/ha č. ž. K (120 K_2O), vždy na začiatku vegetácie. Dusík sa aplikoval v 4 rovnakých dávkach po 30 kg/ha č. ž. na jar a ku každému využitiu, ročne pri 4 kosbách 120 kg/ha N. Porasty sa kosili 4-krát ročne. Termíny kosieb s úhrnom zrážok v mm a teplotnej sumy v °C za obdobie kosieb vidieť z tab. 2.

Pred každou kosbou sa porasty hodnotili metódou projektívnej dominantnosti na určovanie plošnej pokryvnosti komponentov. Vývin porastov sa pravidelne sledoval. V r. 1972 sa z pokosenej zelenej hmoty miešaniek v 2. a 4. kosbe vybrala čistá ďatelina plazivá na určenie obsahu organických živín a minerálnych látok.

VÝSLEDKY

Vývin, a tým aj plošné zastúpenie sledovaných odrôd ďateliny plazivej v miešankách v úžitkových rokoch (obr. 1) bolo v jednotlivých kosbách a rokoch značne rozdielne v závislosti najmä od priebehu poveternostných podmienok, predovšetkým od množstva a časového rozdelenia zrážok. V prvom roku (1971) v 1. a 2. kosbe bol ich vývin pomalší, na čo malo vplyv aj pomerne suchšie obdobie. Plošná pokryvnosť sa pohybovala od 20 do 40 %, takže rozdiely medzi jednotlivými typmi miešaniek sa výraznejšie neprejavili. Nápadný vzostup zastúpenia ďateliny plazivej v miešankách začal až v 3. a najmä vo 4. kosbe pri priaznivom rozdelení a vyššom množstve zrážok (39 až 70 % plošných). Nadmerné množstvo zrážok počas celého vegetačného obdobia 1972 bolo príčinou všeobecne silného vývinu ďateliny plazivej v miešankách, a to až na 42 až 79 plošných percent. Rozdiel medzi jednotlivými typmi miešaniek bol už výrazný. Miešanky so vzrastnejšími, širokolistými typmi ďateliny plazivej (Blanca R.v.P., Gigant belyj, Probstheidaer) vytvárali o 6—10 cm vyššie porasty, po kosbách rýchlejšie rástli a energickejšie vytvárali početné prízemné výbežky (byle) ako naše odrody, prípadne drobnolistá odroda Wild S 184. Celkove boli porasty dobre zapojené, vzrastné, bez väčšieho výskytu burinových nezasiatych druhov rastlín, náchylné na poľahnutie. V 3. roku nastal mierny pokles v plošnej pokryvnosti odrôd ďateliny plazivej, výraznejší pokles sa prejavil pri našich odrodách Vígľašská a Ovčák.

Pri porovnaní vývinu jednotlivých odrôd ďateliny plazivej sa ukázali aj značné rozdiely. Naše odrody Vígľašská a Ovčák vykazovali približne tú istú tendenciu vo svojom vývine a plošnej pokryvnosti, pričom odroda Ovčák sa trochu lepšie uplatňovala aj v 3. roku. Odroda Pastevec sa vyznačovala rýchlej-



Obr. 1. Priebeh zmien v plošnom zastúpení skupín rastlín v miešankách. ▤ ďateliny, ▤ trávy, ▤ buriny, ▩ prázdne miesta.

Fig. 1. Diagram of changes in surface representation of plant groups in feed mixtures. ▤ clovers, ▤ grasses, ▤ weeds, ▩ void places.

ším rastom, vyšším vzrastom, mala v 2. a 3. roku vyššie zastúpenie v miešankách ako predchádzajúce odrody. Zo zahraničných odrôd najvyššie zastúpenie vo všetkých kosbách a rokoch vykazovala širokolistá odroda Blanca R. v. P., ďalej odrody S 100, Probstheidaer, Milka Pajbjerg. Širokolistá odroda typu Ladino Gigant belyj vykazovala o niečo nižšie zastúpenie najmä v 1. a v 3. roku, porasty vplyvom toho boli redšie, menej produkčné, vyššie zastúpenie mala iba v humídnom r. 1972, z čoho by vyplývalo, že má vyššie nároky na vlahu. Odroda Blanca R. v. P. v miešanke s konkurenčne silnou reznačkou laločnatou, počnúc od 2. roku vykazovala nižšie zastúpenie (1972 49—62 %, 1973 41—44 %) ako v miešanke s konkurenčne slabou kostravou lúčnou (1972 61—72 %, 1973 40—63 %), čo svedčí o možnosti jej úspešného využitia práve s konkurenčne silnejšími a výkonnými druhmi tráv, ako je reznačka laločnatá, s ktorou vytvárala ideálne zapojený, vzrastný a produkčný porast. Ukázala sa ako konkurenčne silná odroda. Kostrava trsťovitá, zaradená spolu s reznačkou laločnatou, sa slabo presadzovala. Ľadenec rožkatý (11. variant) sa pod konkurenčným tlakom ďateliny plazivej (Blanca + Víglašská) vo všetkých rokoch slabo uplatňoval.

Tabuľka 3

Priemerné úrody sušiny v q/ha v kosbách a za celý rok

Average dry matter yield in q/ha in scythings and for the whole year

Variant(1)	Rok (2)	Sušina v q/ha (3)					
		kosba (4)				za rok (5)	
		1.	2.	3.	4.	q/ha	relatívne v % (6)
1	1971	21,19	20,69	13,22	16,76	71,86	100
	1972	25,46	25,91	23,51	24,88	99,76	139
	1973	23,46	21,02	27,18	9,23	80,89	113
2	1971	20,61	21,09	13,05	17,21	71,96	100
	1972	25,00	25,36	23,96	24,65	98,97	138
	1973	24,56	21,76	28,13	9,44	83,89	117
3	1971	21,72	21,03	16,77	18,01	77,53	100
	1972	24,44	28,28	24,72	28,18	105,62	136
	1973	26,56	21,84	33,32	10,28	92,00	119
4	1971	21,15	20,02	17,70	18,30	77,17	100
	1972	27,02	28,29	26,82	28,94	111,07	144
	1973	27,76	23,15	33,61	10,28	94,71	123
5	1971	19,39	19,93	14,89	13,91	68,12	100
	1972	21,29	25,35	23,19	25,24	95,07	140
	1973	23,18	20,62	31,60	9,50	84,80	124
6	1971	19,90	21,61	13,60	17,12	72,23	100
	1972	25,47	29,73	28,35	37,10	120,65	167
	1973	28,39	23,25	38,28	11,49	101,41	140
7	1971	20,55	21,05	19,72	20,63	81,95	100
	1972	28,15	30,23	29,13	35,85	123,36	151
	1973	29,83	24,25	39,96	11,45	105,49	129
8	1971	21,05	20,88	18,23	19,07	79,23	100
	1972	23,86	27,71	25,69	33,64	110,90	140
	1973	26,82	21,94	37,78	9,40	95,95	121
9	1971	20,90	24,08	26,29	25,90	97,17	100
	1972	26,00	29,07	28,27	34,76	118,10	122
	1973	27,32	23,86	37,29	12,81	101,28	104
10	1971	13,27	32,80	22,78	20,98	89,83	100
	1972	25,28	33,09	30,86	36,45	125,68	140
	1973	29,77	37,69	38,56	13,65	109,67	122
11	1971	21,08	25,14	18,35	17,21	81,78	100
	1972	21,91	26,96	26,49	32,50	107,87	132
	1973	23,07	22,54	37,78	10,28	93,67	115

(1) Variant, (2) year, (3) dry matter in q/ha, (4) scything, (5) for, (6) relatively in %

Všeobecne možno konštatovať, že pre rýchlosť vývinu odrôd ďateliny plazivej boli rozhodujúce zrážky, predovšetkým hneď na začiatku rastu (po kosbe), kým sa nedosiahol plne zapojený porast, pričom vzrastnejšie odrody ďateliny plazivej (Blanca R. v. P., Probstheidaer, S 100, Gigant belyj) svojím rýchlejším rastom, energickejšou tvorbou plazivých bylí, dosiahli v kratšom čase dobre zapo-

Tabuľka 4

Porovnanie ročných úrod sušiny

Comparison of annual dry matter yields

Variant (1)	1971			1972			1973			Priemer za r. 1971—1973 (3)		
	q/ha	%	preukaznosť (2)	q/ha	%	preukaznosť (2)	q/ha	%	preukaznosť (2)	q/ha	%	preukaznosť (2)
1	71,86	100		99,76	100		80,89	100		84,17	100	
2	71,96	100	o	98,97	99	o	83,89	104	o	84,94	101	o
3	77,53	108	++	105,62	106	++	92,00	114	++	91,72	109	++
4	77,17	107	++	111,07	111	++	94,71	117	++	94,32	112	++
5	68,12	95	—	95,07	95	—	84,80	105	o	82,66	98	o
6	72,23	101	o	120,65	121	++	101,41	125	++	98,10	116	++
7	81,95	114	++	123,36	124	++	105,49	130	++	103,60	123	++
8	79,23	110	++	110,90	111	++	95,95	119	++	95,36	113	++
9	97,17	135	++	118,10	110	++	101,28	125	++	105,52	125	++
10	89,83	125	++	125,68	126	++	109,67	135	++	108,39	112	++
11	81,78	114	++	107,87	108	++	93,67	116	++	94,44	112	++
$\bar{x}$	79,98	110	++	110,64	111	++	94,89	117	++	94,84	113	++
$P_{0\,05}$	2,58			2,35			6,33			2,75		
$P_{0,01}$	3,40			3,09			8,33			3,62		

++ vysoká preukaznosť, + preukazné, o nepreukazné, — záporná preukaznosť

++ high significance, + significant, o insignificant, — negative significance

(1) Variant, (2) significance, (3) average for 1971—1973

jený, vzrastný porast, ktorý lepšie hospodáril s vlahou, takže ľahšie prekonal aj suchšie obdobia, ako menej vzrastné odrody (Wild S 184, Vígľašská, Ovčák). Počas sledovania pokusu odrody dobre prezimovali, výraznejšie škody vymŕzaním, prípadne inými nepriaznivými činiteľmi sa nezistili.

Dosiahnuté úrody sušiny za úžitkové r. 1971 až 1973 vidieť v tab. 3 a 4. Z údajov vyplýva, že miešanky so zahraničnými odrodami ďateliny plazivej, s výnimkou dronolistej odrody Wild S 184 (5. variant), poskytli o 12 až 25 % vyššiu úrodu sušiny ako porovnávacia miešanka s odrodou Vígľašská. Rozdiely pri stredne a širokolistých odrodách sú vysokopreukazné (tab. 4). V trojročnom priemere najvyššie úrody sušiny sa dosiahli miešankami s odrodami Blanca R. v. P., a to o 25 až 29 % (9. a 10. variant) viac ako pri porovnávacej miešanke (1. variant). Na druhom mieste sa umiestnila miešanka Probstheidaer (o 23 %), na treťom mieste miešanka s odrodou S 100 (o 16 %). Produkčnosť miešaniek s našimi odrodami Vígľašská a Ovčák bola prakticky rovnaká, len pri odrode Pastevec sa dosiahla v trojročnom priemere o 9 % vyššia úroda sušiny ako pri odrode Vígľašskej. Výraznejšie rozdiely v produkcii medzi jednoduchými

Tabuľka 5

Obsah živín a minerálnych látok v odrodách ďateliny plazivej a kostravy lúčnej v percentách sušiny za r. 1971

Content of nutrients and mineral substances in the varieties of honey suckle-grass (*Trifolium repens*) and meadow fescue (*Festuca pratensis* Huds.) in dry matter percentage for 1971

Odroda (1)	Kosba (2)	N látky (3)	Stráviteľné N látky (4)	Vláknina (5)	P	K	Ca
Vígľašská	2.	23,69	18,60	18,90	0,31	1,79	0,84
	4.	25,49	20,93	16,64	0,39	1,13	0,85
Ovčák	2.	25,18	19,61	17,65	0,29	1,79	1,07
	4.	24,20	19,39	16,24	0,33	1,47	0,75
Pastevec	2.	25,41	20,80	17,82	0,34	1,58	0,90
	4.	25,91	20,70	15,99	0,30	1,44	0,80
Milka Pajbjerg	2.	24,91	20,11	19,04	0,29	1,35	0,85
	4.	26,06	21,20	15,21	0,33	1,94	0,82
Wild S 184	2.	25,06	20,30	19,15	0,31	1,49	0,81
	4.	25,11	18,74	14,99	0,31	2,34	0,73
S 100	2.	23,09	19,73	18,72	0,28	1,93	0,96
	4.	23,81	19,68	14,03	0,26	2,04	0,97
Probstheidaer	2.	25,64	21,64	16,92	0,32	1,64	0,97
	4.	22,94	18,71	17,42	0,29	1,68	1,02
Gigant belyj	2.	23,78	19,15	16,52	0,27	0,95	0,90
	4.	23,19	18,51	17,96	0,32	1,57	0,97
Blanca R. v. P.	2.	25,94	21,72	17,99	0,30	1,82	1,07
	4.	22,48	18,18	15,82	0,33	1,87	1,21
Priemer	2.	24,74	20,18	18,08	0,30	1,59	0,93
	4.	24,35	19,56	16,03	0,32	1,72	0,90
Kostrava lúčna	2.	15,82	11,51	25,76	0,37	1,77	0,55
	4.	14,30	10,03	23,06	0,36	1,45	0,57

(1) Variety, (2) scything, (3) N-substances, (4) digestible N-substances, (5) fibrin

typmi miešaniek a relatívne zložitejšou miešankou (11. variant) sa neprejavili. Celkove najvyššie úrody miešaniek sa dosiahli v 2. úžitkovom roku, bohatom na zrážky, no aj v 3. roku boli úrody sušiny v priemere o 20 % vyššie ako v 1. roku. Úrody sušiny sa v sledovaných rokoch pohybovali v rozpätí od 68,12 do 125,68 q/ha, v priemere 94,84 q/ha sušiny, čo presvedčivo dokumentuje vysokú produkčnosť jednoduchých typov ďatelinotrávnych miešaniek na báze odrôd ďateliny plazivej.

Z praktického hľadiska je dôležité konštatovanie, že miešankami sa dosiahlo i pomerne rovnomerné rozdelenie úrody sušiny v kosbách (tab. 3), čo sa výrazne prejavilo v priaznivom roku na zrážky (1972). Pri dostatku zrážok, ako sa to ukázalo v r. 1971 a 1972, sa získali vysoké úrody suchej hmoty ešte aj vo 4. kosbe (20,42—30,75 % z celkovej ročnej produkcie). Nízke úrody vo 4. kosbe v r. 1973 boli spôsobené citeľným nedostatkom zrážok v tomto období.

Na priaznivý obsah organických živín a minerálnych látok sledovaných odrôd

ďateliny plazivej poukazujú výsledky chemických analýz (tab. 5) za r. 1971 z 2. a 4. kosby. V porovnaní s kostravou lúčnou vykazovali odrody v priemere o 60,75 % viac všetkých dusíkatých látok, o 43,16 % menej vlákniny, čiže prínos ďateliny plazivej na zvýšenie výživnej hodnoty miešaniek (pri 30—50 % zastúpení) je zjavný. Z minerálnych látok sa vyznačovali vyšším obsahom Ca, naproti tomu v obsahu K sa výraznejšie rozdiely neprejavili, v obsahu P zasa vykazovala vyššie hodnoty kostrava lúčna. Obsah dusíkatých látok v odrodách ďateliny plazivej kolísal v pomerne malom rozpätí, a to od 22,48 do 26,06 %, obsah vlákniny od 14,03 do 19,15 %. Výraznejšie a jednoznačnejšie tendencie v obsahu živín medzi jednotlivými odrodami ďateliny plazivej sa nezistili, na čo by bol potrebný väčší a komplexnejší súbor chemických analýz.

DISKUSIA A ZÁVER

Výsledky pokusu potvrdili možnosť úspešného pestovania vzrastnejších, výkonnejších odrôd ďateliny plazivej *f. hollandicum* a *f. giganteum*, nielen v našich teplejších nížinných oblastiach [4, 12, 13], ale aj vo vyšších chladnejších podhorských oblastiach. Podobne aj G u y e r [5] vo vyšších polohách Švajčiarska zaznamenal s odrodami ďateliny plazivej typu Ladino dobré výsledky, nezistil pri nich horšiu zimovzdornosť ako pri ostatných typoch. Zistilo sa, že vysoké úrody kvalitnej kŕmnej hmoty sa dosiahli počas celého trojročného obdobia, čo samozrejme treba posudzovať vo vzťahu k priebehu poveternostných podmienok, ktoré nezaznamenali výraznejšie výkyvy. Na rozdiel od V a c k a [13] nedošlo v 2. a 3. roku k prenikavému poklesu produkcie, ale naopak vyššie zastúpenie odrôd ďateliny plazivej v miešankách a vyššia ich produkčnosť sa dosiahla v 2. a 3. roku ako v 1. roku. Vyplývalo by z toho, že v oblastiach s väčšou vlahovou istotou, prípadne v podmienkach závlahy, môžu mať ďatelinotrávne miešanky na báze výkonných odrôd ďateliny plazivej dlhodobejší charakter (3—4 roky), čo zvýhodní ekonomiku ich pestovania. Pri dostatku zrážok poskytli miešanky nielen vysoké množstvo kvalitného bielkovinového krmu (v priemere za miešanky a roky 94,84 q/ha sušiny), ale aj priaznivé rovnomerné rozloženie v kosbách, a to i v letno-jesennom období (1971—1972), keď sa pociťuje nedostatok zeleného krmu na trávnych porastoch vplyvom letnej depresie v dorastaní trávnej hmoty. Na túto vlastnosť ďateliny plazivej poukazuje aj H i l b e r t [6], ktorý v pokuse s hlavnými druhmi tráv a ďatelín pri závlahe dosiahol jedine pri nej plnšie vyrovnanie rastovej krivky počas vegetácie. Takéto typy miešaniek, ktoré sa v zahraničí veľa používajú [9, 10], môžu sa u nás vhodne uplatňovať pri veľkochovoch HD, predovšetkým dojníc s možnosťou závlahy pre pasienkové, prípadne častejšie kosné využitie. Zo sledovaných odrôd sa najlepšie uplatnila odroda Blanca R. v. P. z Belgicka, ktorá podľa odbornej literatúry patrí medzi najlepšie svetové odrody so širokou stanovištnou amplitúdou [1, 11]. Jej pestovanie možno odporúčať aj v našich prírodných podmienkach. Dobre sa osvedčili aj odrody Probstheidaer, S 100, Gigant belyj a Milka Pajbjerg. Odrodami Blanca R. v. P., Probstheidaer a S 100 získal dobré

výsledky aj Vacek [12, 13]. S našimi odrodami sa dosiahli podobné výsledky, ako uvádzajú Blahout [2] a Vacek [13].

Vzrastnejšie odrody ďateliny plazivej *f. hollandicum* a *f. giganteum* (Ladino) sa ukázali aj ako konkurenčne silnejšie, ktoré v miešankách nadobudli vyššie plošné zastúpenie ako naše odrody, a to v r. 1972 pri vysokých zrážkach až na 60—78 %, čo sa už pokladá najmä pri pasienkovom využívaní za príliš vysoké. Ako najvhodnejšie zastúpenie ďatelín v miešankách sa všeobecne pokladá rozpätie od 30—40 až 50 % [7, 9, 14]. Z toho vyplýva, že v miešankách s nimi treba zvoliť konkurenčne silnejšie druhy tráv, ako je reznačka laločnatá, mätonoh mnohokvetý, mätonoh trváci, prípadne pri zaradení konkurenčne slabších druhov tráv regulovať potrebné plošné zastúpenie ďateliny plazivej výškou dusíkatých hnojív, načo upozorňuje aj Thöni [14], a frekvenciou využívania. Možno odporúčať najmä kombináciu reznačky laločnatej s odrodou Blanca R. v. P., s ktorou vytvárala vyrovnaný, vzrastný, dobre zapojený a produkčný porast. V obsahu všetkých dusíkatých látok a vlákniny sa zistili podstatne nižšie rozdiely medzi jednotlivými odrodami, ako udáva Vacek [13].

Do redakcie došlo 21. januára 1974

LITERATÚRA

1. ANDRIES, A. — SLIJCKEN, A. VAN: Travaux du centre national du recherches herb. et fourr., 1968, č. 35, s. 13. — 2. BLAHOUT, J.: Výsledky státních odrůdových zkoušek (1959—1962). 2. díl. Praha 1965, s. 93. — 3. CAPUTA, J. — REVAZ, J. P. — VOLOŠIN, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 6, s. 469. — 4. DANČÍK, J.: Ved. práce VÚRV, Piešťany 1963, s. 219. — 5. GUYER, H.: Schweiz. Landw. Mh., *37*, 1959, s. 206. — 6. HILBERT, M.: Zeit. f. Acker u. Pflanzenbau, *131*, 1970, s. 137. — 7. KLAPP, E.: Wiesen und Weiden. Berlin 1956. — 8. MALOCH, M.: Krmovinárstvo. II. diel, Bratislava 1953. — 9. SCHECHTNER, G.: Der Förderungsdienst, *13*, 1965, s. 1. — 10. SCHECHTNER, G. — DEUTSCH, A.: Der fortschr. Landwirt, *43*, 1965, s. 1. — 11. SNEEP, J. — OLTHOFF, B. A. — HOGEN, J. A.: Rassenlijst voor landbouwgewagen, s. 140. Wageningen 1972. — 12. VACEK, V.: Studium, udržování a využití světových sortimentů kulturních rostlín. Pícniny III. Jetel plazivý. [Dílčí záv. zpráva VSP, Troubsko u Brna 1966.] — 13. VACEK, V.: Rostlinná výroba, *16*, 1970, č. 9, s. 997. — 14. THÖNI, E.: Expériences fourragéres, 1969, s. 20.

SÚHRN

Odrody *Trifolium repens f. holandicum* a *f. giganteum* (Ladino) v jednoduchých miešankách prevažne s *Festuca pratensis* sa v podmienkach podhorskej oblasti veľmi dobre uplatnili a poskytli v priemere za 3 roky o 10,15 až 24,22 q/ha sušiny viac ako pri porovnávanej miešanke s našou odrodou Vígľašskou. Vyznačovali sa rýchlejším rastom po kosbách, energickejšou tvorbou plazivých byli a dobrým prezimovaním. Najlepšie výsledky sa získali pri odrode Blanca R. v. P. z Belgicka (105,52 až 108,39 q/ha sušiny v priemere za 3 roky), ktorá vytvorila dobrú kombináciu s *Dactylis glomerata*. Z našich odrôd sa najlepšie uplatnila odroda Pastevec.

Výskumný ústav lúk a pasienkov,
Banská Bystrica

РЕЗЮМЕ

Сорта *Trifolium repens f. holandicum* и *f. giganteum* (Ladino) в простых мешанках преимущественно с *Festuca pratensis* в условиях подгорного района очень хорошо проявились и в среднем за 3 года было получено на 10,15—24,22 ц сухого вещества с 1 га больше, чем при сравниваемой мешанке с нашим сортом Вигляшска. Они отличались более быстрым ростом после укосов, более энергичным образованием ползучих стеблей и хорошей перезимовкой. Лучшие результаты были получены у сорта Blanca R. v. P. из Бельгии (в среднем за 3 года 105,52 даже 108,39 ц сухого вещества с га), который образовал хорошее сочетание с *Dactylis glomerata*. Из наших сортов лучшие результаты были получены у сорта Пастевец.

Научно-исследовательский институт лугов
и пастбищ, Банская Быстрица

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

PEVNOSŤ ŠKRUPINY VAJEC. II. VPLYV PRÍDAVKU VÁPENATÉHO GRITU SKRMOVANÉHO AD LIBITUM NA PEVNOSŤ ŠKRUPINY VAJCA

ПРОЧНОСТЬ СКОРЛУПЫ ЯИЦ. 2-ая ЧАСТЬ. ВЛИЯНИЕ ПРИБАВКИ ГРИТА КАЛЬЦИЯ СКАРМЛИВАЕМОГО AD LIBITUM НА ПРОЧНОСТЬ СКОРЛУПЫ ЯЙЦА

EGG SHELL STRENGTH. II. EFFECT OF THE ADDITION OF CALCIUM GRIT FED AD LIBITUM ON EGG SHELL STRENGTH

Jozef Kliment, Tomáš Kozík, Michal Kováč, Jozef Michalov

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Botanický ústav SAV, Bratislava
University of Agriculture, Nitra; Botanical Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

KLIMENT, J. — KOZÍK, T. — KOVÁČ, M. — MICHALOV, J.: Egg shell strength. II. Effect of the addition of calcium grit fed ad libitum on egg shell strength. Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 345—357, 1975, 9 fig., 4 tab.

In the work the effect was followed of the addition of calcium grit ad libitum to a complete feed mixture containing 3 % Ca in egg-laying hens of the egg-production hybrid Shaver in the time of intensive egg-production on egg shell strength. The results can be summarized as follows: An addition of calcium grit to the complete feed mixture fed by egg-laying hens in the time of intesive egg-production contributes considerably to an increase of egg-shell strength. The effect of a different level of nitrogenous substances and metabolizable energy on egg shell strength was not manifest in a clear manner. For the composition studied of feed mixture the egg shell does not show the same strength on its whole surface. The most favourable direction for egg shell breaking it the direction of the longer axis.

Translated by Dr. Ján Nichta

Škrupina vajca vytvára základný ochranný obal voči jeho mechanickému poškodeniu. Jej odolnosť voči pôsobeniu mechanických vplyvov je jedným z dôležitých ukazovateľov kvality vajec. Výroba, manipulácia a distribúcia vajec si vyžaduje, aby mechanická pevnosť škrupiny bola čo možno najväčšia.

Vplyv zloženia kŕmnej zmesi, kŕmením ktorej je možné očakávať zvýšenú kvalitu vajec pri

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Tomáš Kozík, doc. Ing. Michal Kováč, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T
RNDr. Jozef Michalov, CSc., Botanický ústav SAV, 800 00 Bratislava

prijateľných ekonomických nákladoch, vedie odborníkov k štúdiu vplyvu rôznych látok a ich obsahu v kompletnej kŕmnej zmesi na kvalitu produkovaných vajec. Podľa Stadelmana [6] kvalita vajec výrazne ovplyvňuje aj ich spotrebu. Medzi základné zložky kŕmnych zmesí, ktoré značne vplývajú na vlastnosti a najmä na kvalitu vajcovej škrupiny, patrí vápnik a fosfor [3, 4, 9].

V našom pokuse s nosnicami v intenzívnom chove zisťoval sa vplyv vápenatého gritu kŕmeného ad libitum ako prídavku ku kompletnej kŕmnej zmesi na hrúbku a pevnosť škrupiny vajca v znáškovom období.

MATERIÁL A METÓDA

Nosnice znáškového hybrida Shaver sa náhodným výberom rozdelili do troch základných skupín (A, B, C), podľa obsahu dusíkatých látok a metabolizovateľnej energie v kŕmnej zmesi. Každá základná skupina sa rozdelila do dvoch podskupín tak, aby v jednej podskupine nosnice dostávali kŕmnu zmes a samostatne prídavok vápenatého gritu a v druhej podskupine bez neho. Takýmto spôsobom sa získalo celkove šesť podskupín (I—VI). Obsah vápnika v skrmovanej kompletnej kŕmnej zmesi vo všetkých skupinách bol rovnaký (3 % Ca). Zastúpenie dusíkatých látok a obsah metabolizovateľnej energie je podľa jednotlivých skupín vidieť z tab. 1.

Tieto ukazovatele sa študovali na vajciach, ktoré sa odoberali od nosníc v čase intenzívnej znášky po šiestich týždňoch kŕmenia kŕmnou zmesou tohto zloženia. V pokuse sa sledovali tieto ukazovatele:

1. Hrúbka škrupiny, ktorá sa merala na jej lome pod svetelným mikroskopom [8].
2. Dynamická pevnosť škrupiny vajca sa určila podľa I. časti tejto práce. Pri skúške nárazovej pevnosti vajcovej škrupiny sa použilo teleso tvaru guľôčky s hmotnosťou 3,5 p.
3. Dĺžka pukliny sa merala posuvným meradlom.
4. Orientácia smeru pukliny škrupiny vajca sa hodnotila v jej dlhšej osi (pozdĺžny smer), kratšej osi (priečny smer) a do smeru, ktorý je kombináciou obidvoch predošlých.

Tieto ukazovatele sa sledovali na obvode vajca v mieste najväčšieho priemeru pre štyridsaťčlenné štatistické súbory hodnôt. Okrem pevnosti škrupiny na obvode vajca určovala sa pevnosť pre jeho tupý a ostrý koniec na štatistickom súbore desiatich vajec z každej skupiny.

Tabuľka 1

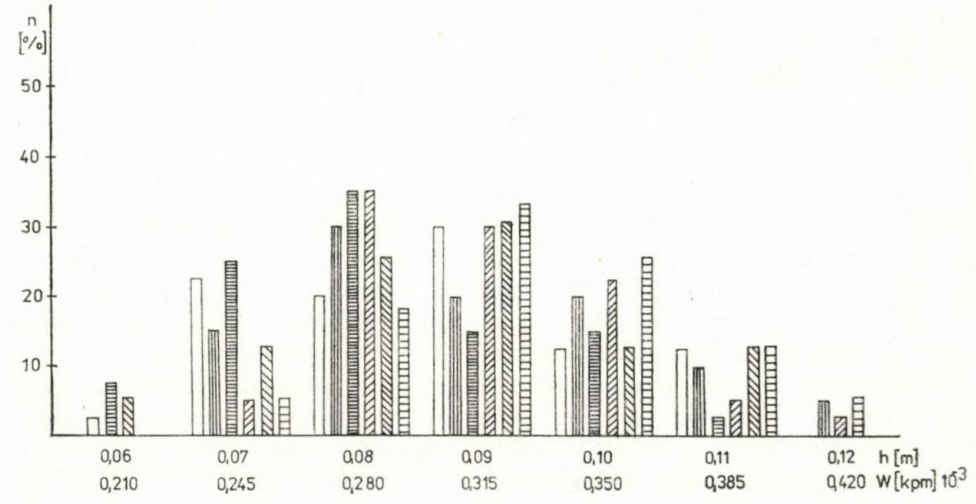
Zadelenie pokusných vajec do skupín podľa zloženia kŕmnej zmesi podávanej nosnicami v čase znášky

Classification of experimental eggs into groups according to the composition of feed mixture given to egg-laying hens at the time of egg-production

Skupina (1)	Podskupina (2)	Vápnik (%) (3)	Metabolizovateľná energia (kcal/kg) (4)	Dusíkaté látky (%) (5)
A	I II	3 3 + grit (6)	2750	16,04
B	III IV	3 3 + grit (6)	2851	16,66
C	V VI	3 3 + grit (6)	2956	17,31

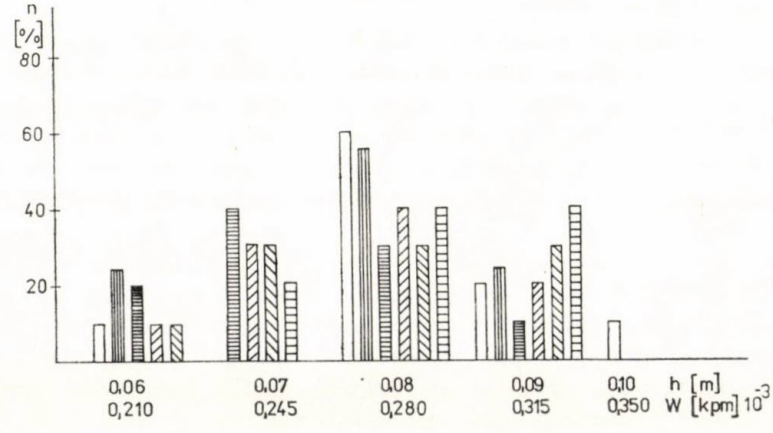
(1) Group, (2) sub-group, (3) calcium, (4) metabolizable energy (kcal/kg), (5) N-substance, (6) 3+grit

Základné údaje o nárazovej pevnosti škrupiny vajca nám poskytujú pevnostné charakteristiky pre odvod (obr. 1), pre tupý koniec (obr. 2), pre ostrý koniec vajca (obr. 3). Charakteristické hodnoty pevnosti a hrúbky škrupiny, ako aj



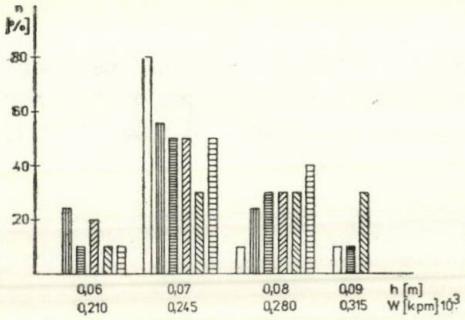
Obr. 1. Pevnostná charakteristika podľa jednotlivých podskupín pre obvod vajca. Skupiny: ☐ I., |||| II., ≡ III., /// IV., ▨ V., |=| VI.

Fig. 1. Strength characteristic according to sub-groups for egg circumference. Groups: ☐ I., |||| II., ≡ III., /// IV., ▨ V., |=| VI.



Obr. 2. Pevnostná charakteristika podľa jednotlivých podskupín pre tupý koniec vajca. Skupiny: ☐ I., |||| II., ≡ III., /// IV., ▨ V., |=| VI.

Fig. 2. Strength characteristic according to individual sub-groups for the obtuse end of egg. Groups: ☐ I., |||| II., ≡ III., /// IV., ▨ V., |=| VI.



Obr. 3. Pevnostná charakteristika podľa jednotlivých podskupín pre ostrý koniec vajca. Skupiny: □ I., |||| II., ≡ III., /// IV., ▨ V., |=| VI.

Fig. 3. Strength characteristic according to individual sub-groups for the sharp end of egg. Groups: □ I., |||| II., ≡ III., /// IV., ▨ V., |=| VI.

dĺžky puklín vidieť z tab. 2—4, v ktorých sa nárazová pevnosť uvádza v hodnotách aritmetického priemeru výšky pádu skúšobnej guľôčky od povrchu škrupiny vajca. Táto výška reprezentuje hodnotu energie potrebnej na prasknutie škrupiny vajca. Hodnoty pevnosti s maximálnym výskytom, pokladajú sa v tejto práci za hodnoty, ktoré dopĺňajú celkovú pevnostnú charakteristiku.

Zistilo sa, že 30—40 % z celkového počtu meraní prislúcha hodnote pevnosti s maximálnym výskytom, a preto tento údaj v hodnotení pevnosti vajcovej škrupiny pokladá sa za zvlášť dôležitý. Nárazová pevnosť vajcovej škrupiny podľa jednotlivých skupín v tejto práci sa hodnotí na základe aritmetického priemeru hodnôt pevnosti v skupine.

1. Obvod vajca

Ako ukazujú výsledky našich pokusov, prídavok vápenatého gritu ku kompletnej kŕmnej zmesi obsahujúcej 3 % Ca má významný vplyv na pevnosť škrupiny v jednotlivých skupinách (tab. 3). Na posúdenie vplyvu prídavku vápenatého gritu ku kŕmnej zmesi na pevnosť škrupiny vajca vyhodnotili sa aj priemerné hodnoty zo všetkých podskupín kŕmených len zmesou a podskupín kŕmených zmesou s prídavkom gritu. Ak sa hodnotí pevnosť takto vytvorených celkov, výsledky pokusu ukazujú, že prídavok vápenatého gritu ku kŕmnej zmesi obsahujúcej 3 % Ca zvyšuje pevnosť vajcovej škrupiny približne o 10 %. Zvýšenie pevnosti spôsobené prídavkom gritu je štatisticky vysokopreukazné (obr. 9c).

Zvýšenej pevnosti zodpovedá väčšia hrúbka škrupiny pri kratšej dĺžke pukliny (tab. 3—4, obr. 5). Táto závislosť medzi pevnosťou, hrúbkou a dĺžkou pukliny je jednoznačne v platnosti iba pri porovnaní skupín vzhľadom na prídavok gritu ku kŕmnej zmesi. Pre ostatné prípady, podľa jednotlivých podskupín (I—VI), nemožno hovoriť o tomto vzťahu ako o jednoznačnom (tab. 4, obr. 4).

Zo štatistického spracovania hodnôt (obr. 9a) vidieť, že rozdiely v priemerných hodnotách pevnosti medzi podskupinami s prídavkom gritu vzhľadom na obsah dusíkatých látok a metabolizovateľnú energiu sú nepreukazné, kým v podskupinách, ktoré ku kŕmnej zmesi nedostávali prídavok gritu, preukazný

Tabuľka 2

Experimentálne hodnoty pevnosti škrupiny vajca na jeho obvode, tupom a ostrom konci

Experimental values of egg-shell strength at its circumference and at the obtuse and sharp ends

Zloženie kŕmnej zmesi (1)	Ukazovateľ (2)	Miesto experimentu (10)								
		obvod vajca (11)			tupý koniec vajca (12)			ostrý koniec vajca (13)		
	dusíkaté látky v % (3)	16,04	16,66	17,31	16,04	16,66	17,31	16,04	16,66	17,31
	metabolizovateľná energia v kcal/kg (4)	2750	2851	2956	2750	2851	2956	2750	2851	2956
3 % Ca	aritmetický priemer v cm (5) $\bar{h} \pm S_{\bar{h}}$	8,65 ± 0,22	8,12 ± 0,20	8,72 ± 0,22	8,30 ± 0,41	7,30 ± 0,30	7,80 ± 0,33	7,30 ± 0,21	7,40 ± 0,26	7,80 ± 0,32
	hodnoty s maximálnym výskytom v cm (6)	9	8	9	8	8	7	7	7	7–9
	variačný koeficient v % (7)	15,70	15,88	15,48	15,50	13,01	13,20	9,17	11,30	13,20
	maximálne hodnoty v cm (8)	11	11	11	11	9	9	9	9	9
	minimálne hodnoty v cm (9)	6	6	6	6	6	6	7	6	6
3 % Ca + grit	aritmetický priemer v cm (5) $\bar{h} \pm S_{\bar{h}}$	8,95 ± 0,22	8,95 ± 0,18	9,38 ± 0,19	7,80 ± 0,37	7,70 ± 0,30	8,20 ± 0,25	7,00 ± 0,24	7,10 ± 0,23	7,30 ± 0,26
	hodnoty s maximálnym výskytom v cm (6)	8	8	9	8	8	8–9	7	7	7
	variačný koeficient v % (7)	15,75	12,40	13,75	14,30	12,30	9,60	10,10	10,20	11,20
	maximálne hodnoty v cm (8)	12	12	12	9	9	9	8	8	8
	minimálne hodnoty v cm (9)	7	7	7	6	6	7	6	6	6

(1) Feed mixture composition, (2) index, (3) N-substances in %, (4) metabolizable energy in kcal/kg, (5) arithmetic mean in cm, (6) maximum occurence values in cm, (7) coefficient of variation in %, (8) maximum values in cm, (9) minimum values in cm, (10) location of the experiment, (11) circumference of the egg, (12) obtuse end of the egg, (13) sharp end of the egg

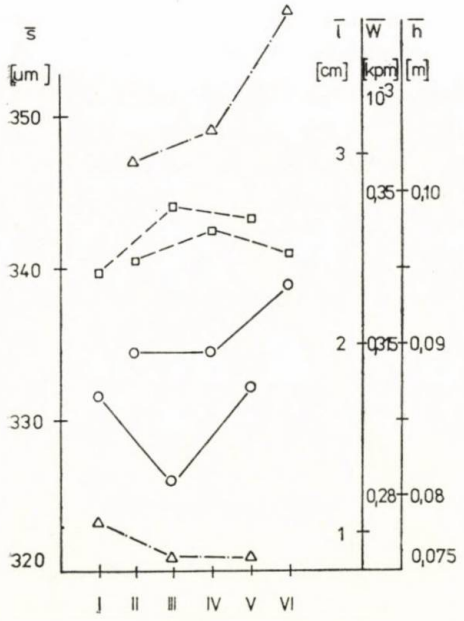
Tabuľka 3

Priemerné hodnoty sledovaných znakov

Mean values of the characters followed

Ukazovateľ (1)		Kŕmna zmes bez gritu (8)		Kŕmna zmes s gritom (9)		Preukaznosť rozdielov (10)
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ [m]	v [%]	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ [m]	v [%]	
pevnosť vajca na (2)	obvode (3)	8,49 ± 0,11	15,33	9,09 ± 0,12	15,14	+ + +
	tupom konci (4)	7,80 ± 0,087	6,15	7,90 ± 0,175	11,89	—
	ostrom konci (5)	7,50 ± 0,17	12,40	7,10 ± 0,13	9,72	+
dĺžka pukliny v cm (6)		2,60 ± 0,073	30,38	2,46 ± 0,087	37,80	
hrúbka v μm (7)		322,13	—	351,00	—	

(1) Index, (2) egg strength at the, (3) circumference, (4) obtuse end, (5) sharp end, (6) crack length in cm, (7) thickness in μm, (8) feed mixture without grit, (9) feed mixture containing grit, (10) significance of differences



Obr. 4. Závislosť priemerných hodnôt pevnosti, hrúbky škrupiny vajca a dĺžky pukliny pri nárazovej skúške v závislosti od zloženia kompletnej kŕmnej zmesi. △ hrúbka škrupiny, ○ pevnosť škrupiny, □ dĺžka pukliny.

Fig. 4. Dependence of average values of strength, egg shell thickness and crack length in impact test as dependent on the composition of complete feed mixture. △ egg shell thickness, ○ egg shell strength, □ crack length.

Tabuľka 4

Štatistické hodnoty pre sledované znaky

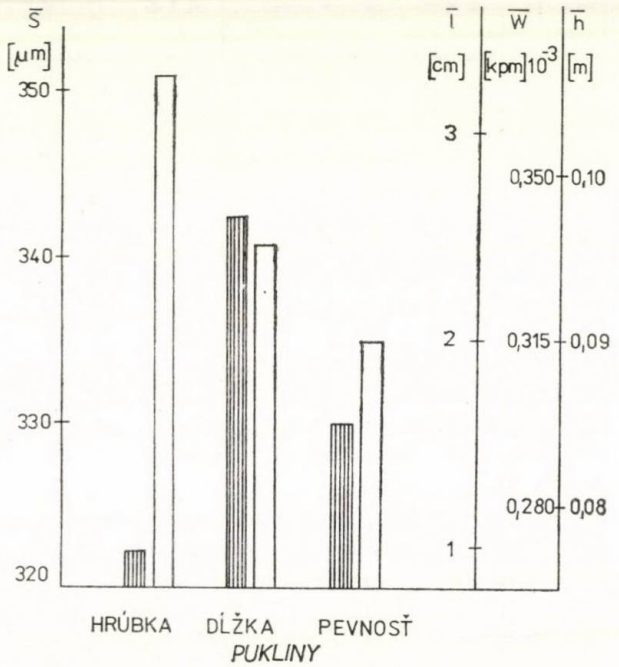
Statistical values for characters followed

Zloženie (1)	Ukazovateľ (2)	Hrúbka v μm (9) $\bar{s} \pm S_{\bar{s}_s}$			Pevnosť obvodu v cm (10) $\bar{h} \pm S_{\bar{s}_h}$			Dĺžka pukliny v cm (11) $\bar{l} \pm S_{\bar{s}_h}$		
	dusíkaté látky v % (3)	16,04	16,66	17,31	16,04	16,66	17,31	16,04	16,66	17,31
	metabolizovateľná energia v kcal/kg (4)	2750	2851	2956	2750	2851	2956	2750	2851	2956
3 % Ca	aritmetický priemer (5) $\bar{x} \pm S_{\bar{s}}$	323,6 ± 5,14	321,2 ± 6,49	321,59 ± 3,8	8,65 ± 0,22	8,12 ± 0,20	8,72 ± 0,22	2,39 ± 0,12	2,73 ± 0,13	2,67 ± 0,12
	variačný koeficient v % (6)	5,45	6,98	4,1	15,7	15,88	15,48	32,22	49,08	43,82
	maximálne hodnoty (7)	354,54	354,54	345,45	11	11	11	4,06	4,36	4,02
	minimálne hodnoty (8)	304,54	290,90	304,54	6	6	6	1,1	1,11	1,62
3 % Ca + grit	aritmetický priemer (5) $\bar{x} \pm S_{\bar{s}}$	346,96 ± 5,97	348,86 ± 6,23	357,19 ± 5,15	8,95 ± 0,22	8,95 ± 0,18	9,38 ± 0,19	2,44 ± 0,14	2,60 ± 0,13	2,47 ± 0,10
	variačný koeficient v % (6)	5,96	6,18	2,19	15,75	12,40	13,75	15,33	49,23	40,48
	maximálne hodnoty (7)	368,18	386,36	395,45	12	12	12	4,27	4,3	3,93
	minimálne hodnoty (8)	327,27	304,54	327,27	7	7	7	1,64	1,34	1,25

* Hrúbka podľa Uhrína [8].

(1) Composition, (2) index, (3) N-substances in %, (4) metabolizable energy in kcal/kg, (5) aritmetic mean, (6) coefficient of variation, (7) maximum values, (8) minimum values, (9) thickness in μm, (10) circumference strength in cm, (11) crack length in cm

rozdiel v pevnosti vykazujú vzájomne I. a III., ako aj III. a V. podskupina. Rozdiel medzi I. a V. podskupinou je štatististicky nepreukazný. Ak sa posudzuje preukaznosť v rámci základných skupín, potom rozdiel v pevnosti v skupine A je nepreukazný, kým v skupinách B a C je preukazný. Tieto štatistické výsledky ukazujú, že hlavným faktorom, ktorý pri tomto zložení kŕmnej zmesi vplýva na pevnosť škrupiny, je prídavok vápenatého gritu ku kŕmnej zmesi kŕmenej nosnicami počas znášky.

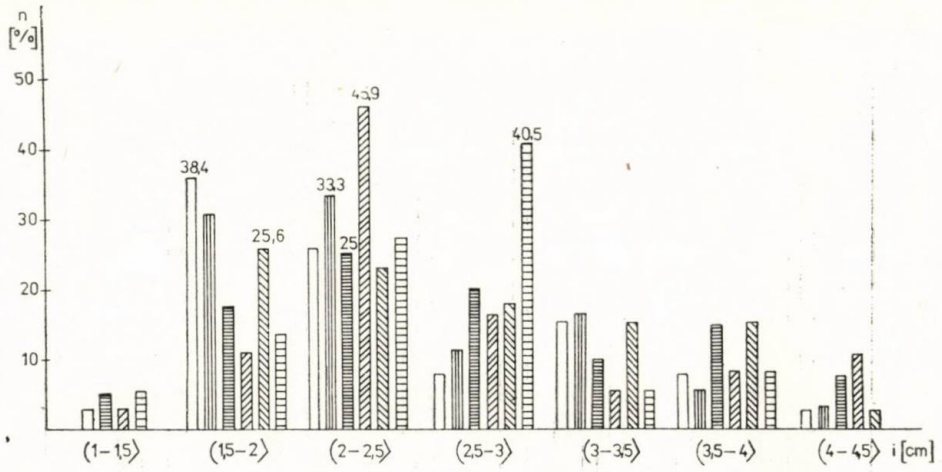


Obr. 5. Závislosť charakteristických hodnôt (pevnosť, hrúbka škrupiny a dĺžka pukliny) od dávky gritu v kŕmnej zmesi skrmovanej nosnicami v čase znášky. |||| 3 % Ca, □ 3 % Ca + grit.

Fig. 5. Dependence of characteristic values (strength, egg shell thickness and crack length) on the grit ration in feed mixture fed to egg-laying hens in the time of egg-production. |||| 3 % Ca, □ 3 % Ca + grit.

Variačný koeficient pri hodnotách pevnosti dosahuje pomerne vysoké hodnoty. Jeho veľkosť je do istej miery ovplyvnená veľkosťou kroku zvyšovania účinnej energie pri skúške pevnosti. V našom pokuse sa zvolila veľkosť kroku 1 cm, čo zodpovedá hodnote 0,045 kpm.

Vysokú variabilitu vykazuje dĺžka puklín škrupiny vajec. Preto sa hovorí iba o istom zväčšení alebo zmenšení priemerných hodnôt dĺžok puklín. Hodnotenie dĺžok puklín v tejto práci pokladá sa za doplňujúci údaj k celkovému hodnoteniu vlastnosti škrupiny.

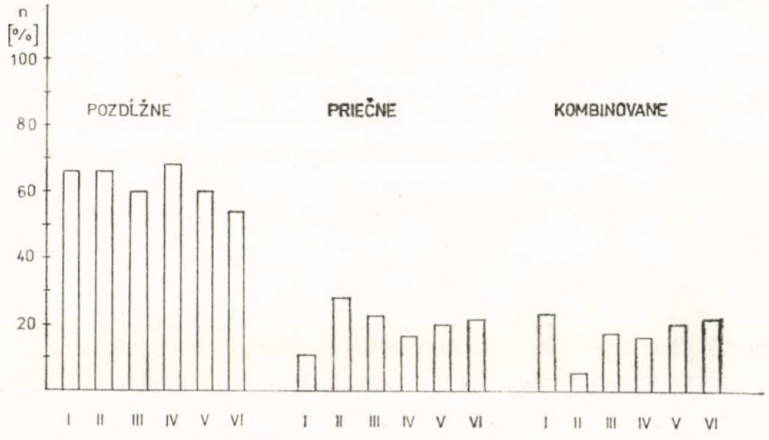


Obr. 6. Intervalové rozloženie dĺžky puklín, vyjadrené v percentuálnom zastúpení podľa jednotlivých podskupín. Skupiny: □ I., |||| II., ≡ III., /// IV., ▨ V., |=| VI.

Fig. 6. Interval distribution of the crack length, expressed in percentual occurence according to individual sub-groups. Groups: □ I., |||| II., ≡ III., /// IV., ▨ V., |=| VI.

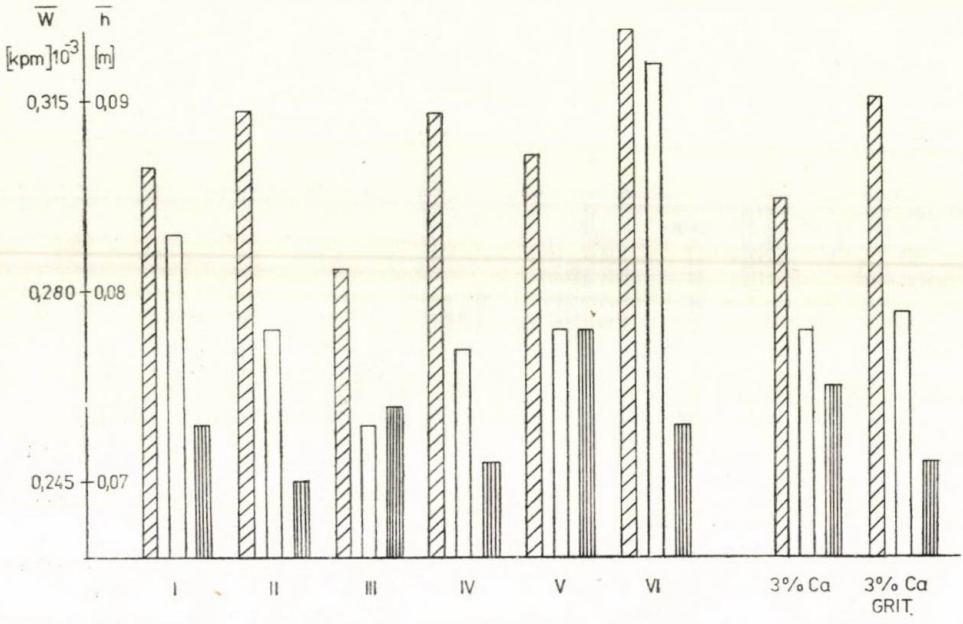
Intervalové rozloženie dĺžok puklín v percentuálnom vyjadrení vidieť z obr. 6. Aj keď intervalové zastúpenie je dané voľbou intervalu, predsa poukazuje istým spôsobom na charakter puklín.

Ako ukázali pokusy, najpriaznivejším smerom, v ktorom škrupina vajca puká



Obr. 7. Percentuálne vyjadrenie orientácie puklín do význačných smerov.

Fig. 7. Percentual representation of the crack orientation in significant directions.



Obr. 8. Grafické vyjadrenie rozdielov pevnosti škrupiny vajca po obvode, na ostrom a tupom konci podľa jednotlivých podskupín. /// obvod, ☐ tupý koniec, |||| ostrý koniec.

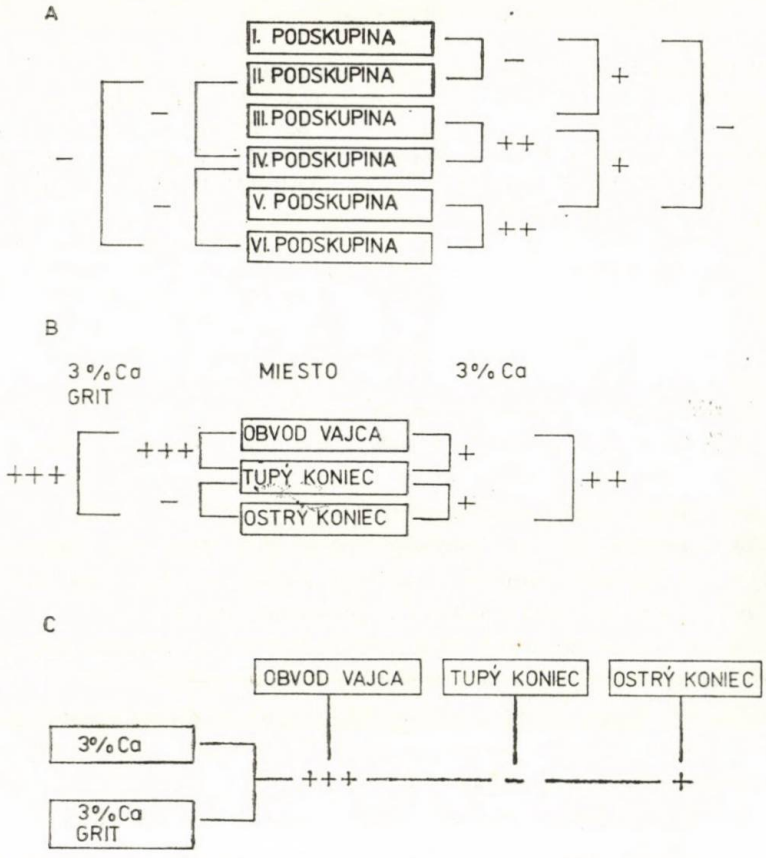
Fig. 8. Graphical representation of the differences of egg shell strength at the circumference, at the obtuse and sharp ends, according to individual sub-groups. /// circumference, ☐ obtuse end, |||| sharp end.

pri nárazovom namáhaní, je smer dlhšej osi vajca (pozdĺžny), a to pre všetky skupiny bez rozdielu (obr. 7). Rovnaký záver vo svojej práci urobil S i m o n s [5], ktorý metódami normálnej a elektrónovej mikroskopie študoval vajcovú škrupinu. Podľa tohto autora pukliny vykazujú prísne radiálny smer do vrchola vajca.

Na základe toho možno predpokladať, že veľkosť, ako aj tvar pukliny vajca závisí od štruktúry škrupiny v mieste silového účinku skúšobného telesa na škrupinu.

2. Oblý a ostrý koniec vajca

Pevnostnú charakteristiku pre oblý a ostrý koniec vajca vidieť z obr. 2 a 3. Hodnoty týchto ukazovateľov vidieť z tab. 2 a 3. Ako ukazujú výsledky pokusu (obr. 8), pevnosť škrupiny vajec nie je rovnaká na obvode, na tupom a ostrom konci vajca. Najväčšiu odolnosť voči nárazovému namáhaniu vykazuje obvod vajca, menšiu tupý koniec vajca a najmenšiu ostrý koniec vajca. Štatistické vyhodnotenie výsledkov sa uskutočnilo pre nosnice kŕmené kŕmnou zmesou



Obr. 9. Preukaznosť rozdielov v pevnosti škrupiny. A — v rámci jednotlivých podskupín, B, C — v závislosti od miesta a zloženia kŕmnej zmesi.

Fig. 9. Significance of differences in egg shell strength. A — within separate sub-groups, B, C — in dependence on cracking place and composition of feed mixture.

s prídavkom a bez prídavku vápenatého gritu. Pre ostatné prípady, ako vidieť z obr. 8, okrem III. podskupiny sa táto závislosť zachováva. Výsledky testu významnosti rozdielov uvádza obr. 9b a 9c. Podľa výsledkov testu je rozdiel medzi pevnosťou po obvode vajca a pevnosťou ostrého a tupého konca štatisticky významný (obr. 9b). Rozdiel v pevnosti je nepreukazný medzi ostrým a tupým koncom vajec od nosníc, ktoré dostávali krmivo s prídavkom gritu a je preukazný pre vajcia od nosníc, ktoré dostávali krmivo bez gritovej zložky (obr. 9b). Štatisticky málo významné sa ukázali rozdiely medzi pevnosťou tupého a ostrého konca vzhľadom na gritovú zložku v kŕmnej zmesi (obr. 9c).

Do redakcie došlo 1. októbra 1974

LITERATÚRA

1. BZOWSKA-ZYCH, B.: Roczniki nauk roln., séria B, *91*, 1969, č. 1, s. 45. — 2. DUBEN, Z.: Drůbežnictví, *18*, 1970, č. 8, s. 120. — 3. KOVÁČ, M.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 6, s. 464. — 4. SALMAN, A. J. — ALI, M. S. — Mc GINNIS, J.: Poultry Sci., *48*, 1968, č. 6, s. 1004. — 5. SIMONS, P. C. M.: Reports, č. 758, 1971 (Wageningen, Centre for Agric. Publishing and Documentation Agric. Res.). — 6. STADELMAN, W. J.: Poultry, *52*, 1969, č. 21, s. 8. — 7. TIRADOSERRANO, J.: Arch. Zootec., *18*, 1969, č. 71, s. 237. — 8. UHRÍN, V.: Ústna informácia, 1974. — 9. WOLFORD, J. H. — TANAKA, K.: Wold's Poul. Sci. J., *26*, 1970, č. 4, s. 763.

SÚHRN

V práci sa sledoval vplyv prídavku vápenatého gritu ad libitum ku kompletnej kŕmnej zmesi obsahujúcej 3 % Ca u nosníc znáškového hybrida Shaver v čase intenzívnej znášky na pevnosť škrupiny vajec s ohľadom na rôzny obsah dusíkatých látok a metabolizovateľnej energie v kŕmnej zmesi. Získané výsledky možno zhrnúť takto:

1. Prídavok vápenatého gritu ku kompletnej kŕmnej zmesi skrmovanej nosnicami v čase intenzívnej znášky významne prispieva k zvýšeniu pevnosti škrupiny vajca. Naše pokusy ukázali, že zvýšenie pevnosti vplyvom prídavku vápenatého gritu je asi 10 %.

2. Vplyv rôznej úrovne dusíkatých látok (16,04—17,31 %) a metabolizovateľnej energie (2750—2956 kcal/kg) sa na pevnosť vajcovej škrupiny výrazne neprejavil.

3. Pre študované zloženie kŕmnej zmesi vajcová škrupina nevykazuje rovnakú pevnosť po celom svojom povrchu. Najväčšia pevnosť sa namerala po obvode vajca, menšia na tupom konci a najmenšia na ostrom konci vajca.

4. Najpriaznivejším smerom pre prasknutie škrupiny vajca je smer jeho dlhšej osi.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Botanický ústav SAV, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе было исследовано влияние прибавки грита кальция ad libitum в комплексную кормовую смесь, содержащую 3 % Ca у несушек яйценоского гибрида Шавер во время интенсивной яйценоскости на прочность скорлупы яиц с учетом различного содержания азотистых веществ и метаболизируемой энергии в кормовой смеси. Полученные результаты можно подвести следующим образом.

1. Прибавка грита кальция в комплексную кормовую смесь, скармливаемую несушкам во время интенсивной яйценоскости способствует повышению прочности скорлупы яйца. Проведенные опыты показали, что повышение прочности на основании влияния прибавки грита кальция составляет примерно 10 %.

2. Различный уровень азотистых веществ (16,04—17,31 %) и метаболизируемая энергия (2750—2956 ккал/кг) не оказали выразительное влияние на прочность скорлупы яйца.

3. Скорлупа яйца для изучаемого состава кормовой смеси не одинакого прочна по всей

своей поверхности. Самая большая прочность при измерении была получена по окружности яйца, меньше на тупом конце и меньше всего на остром конце яйца.

4. Самым благоприятным направлением для лопнутья скорлупы яйца является направление его более длинной оси.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Ботанический институт САН, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

OBSAH NIEKTORÝCH ENZÝMOV KRVNÉHO SÉRA A GLUKÓZY VO VZŤAHU K ZLOŽENIU JATOČNÉHO TELA U OVIEC

СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭНЗИМОВ КРОВЯНОЙ СЫВОРОТКИ И ГЛЮКОЗЫ В ОТНОШЕНИИ К СТРУКТУРЕ ТУШИ ОВЕЦ

CONTENT OF SOME BLOOD SERUM ENZYMES AND GLUCOSE IN RELATION TO THE COMPOSITION OF THE CARCASS BODY IN SHEEP

Milan Gajdošík, Mária Bullová, Ľubomír Kováč

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

GAJDOŠÍK, M. — BULLOVÁ, M. — KOVÁČ, Ľ.: Content of some blood serum enzymes and glucose in relation to the composition of the carcass body in sheep. Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 358—363, 1975, 2 tab.

In the work the activity was studied of some blood serum enzymes (GOT, GPT, LDH and SHD) a glucose of lambs of the breeds Merino, Cigája and Valaška after their reaching a slaughter weight of 33—35 kg in the conditions of an intensive fattening by station method. At the same time mutual relation of these indices of metabolism to slaughter properties according to the race appurtenance. A high variability was found in all indices followed. Making use of mutual dependences in the indices followed for direct characteristic of races and their slaughter properties has proved to problematic and requires more research work.

Translated by Dr. Ján Nichta

Súčasný výskum úžitkových schopností hospodárskych zvierat sa stále viac orientuje na objasnenie záležitostí medzi genetickými, fyziologickými a biochemickými procesmi, ktoré prebiehajú v organizme. Oni charakterizujú celkový stav ich metabolizmu. Veľká pozornosť sa venuje základným zložkám látkovej premeny enzýmov. Cieľom našej práce bolo štúdium vzájomných vzťahov medzi aktivitou niektorých enzýmov krvného séra a zložením jatočného tela oviec.

Sledovaním týchto závislostí sme sa v prameňoch dostupnej literatúre nestretli. Rozdielne plemená a úžitkové typy zvierat sú determinované odlišnými genotypmi a majú viac alebo menej rozdielny typ látkovej premeny [8]. Hallyday [5] študoval závislosť obsahu bielkovín

Doc. Ing. Milan Gajdošík, CSc., Ing. Mária Bullová, Ing. Ľudovít Kováč, Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

v krvi fínskeho plemena landrase, škótskych čiernohlavých oviec a ich krížencov. Zistil, že celkový obsah bielkovín bol nepreukazne vyšší v krvi krížencov oproti čiernohlavým ovciam, ale preukazne nižší ako u oviec plemena landrase. Naproti tomu Žabeliev [12] nezistil nijaké medziplemenné rozdiely medzi ovcami plemena cigája, sovietska hrubovlná a sufolk pri sledovaní ich metabolizmu bielkovín. Alijev a Kušnier [1] použili niektoré výsledky hematologických testov na selekciu pri viacerých plemenách oviec. Ukázalo sa, že pre ich vysokú variabilitu sa nedalo jednoznačne použiť ako selekčné kritérium. Evans a Turner [4] píšu, že existuje istý vzťah medzi typom hemoglobínu a reprodukčnou schopnosťou austrálskych merinových oviec. Podobne aj Darcel [2] uvažuje o využití biochemických ukazovateľov látkovej premeny pre genetickú typologizáciu oviec.

METÓDA A MATERIÁL

Tento problém sa študoval pri pokusných jahňatách plemena merino, cigája (po 15 baránkov a 10 jahničiek) a valaška (11 baránkov a 9 jahničiek). Zvieratá sa vykrmovali na SVJH pri KŠZ VŠP Nitra a pochádzali zo šľachtiteľských a rozmnožovacích chovov z rôznych oblastí Slovenska. Pokusný materiál sa prijímal do SVJH s priemernou živou hmotnosťou 13—16 kg. Vybrané skupiny jahniat (5 baránkov a 5 jahničiek), ktoré pochádzali od jedného otca, umiestnili sa zvlášť v osobitnom koterci. Všetky skupiny sa kŕmili rovnakou zmesou ČOJ 2-B a dokrmovali sa malým množstvom sena. Po dosiahnutí živej hmotnosti 33—35 kg sa zvieratá zabili. Odber krvi sa uskutočnil hneď pri zabití pokusných zvierat. Hladina enzýmov sa sledovala v krvnom sére. Obsah LDH (laktátdehydrogenáza) a SDH (sorbitoldehydrogenáza) určil sa kolorimetrickými testmi (Sevac-test), ktoré nám dodala Imuna, n. p., Šarišské Michaľany. Súčasne sa brali do úvahy pripomienky viacerých autorov [3, 6, 7, 9]. Aktivita GOT a GPT sa študovala metódou podľa Reytmana a Fränkela [10]. Alkalická fosfatáza metódou Urbacha a Raabeho [11]. Obsah glukózy sa určil testmi Lachema, n. p., Brno. Aktivita enzýmov a glukózy sa určovala vo vzťahu k jednotlivým kvalitatívnym a kvantitatívnym ukazovateľom zloženia jatočného tela.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základné variačno-štatistické hodnoty sledovaných enzýmov a glukózy vidieť z tab. 1. Vo všetkých ukazovateľoch je pomerne vysoká variabilita. Najvyššiu priemernú hladinu GOT (1,58 μM) majú jahňatá plemena cigája, potom merino. Najnižšia sa zistila u valašiek (1,47 μM). Tieto priemerné hodnoty sú však na približne rovnakej úrovni. Glutamát — pyruvát transaminása má podobnú tendenciu, s tým rozdielom, že najvyšší obsah GPT mali valašky (0,74 μM). Pri LDH a SDH sa zistila najvyššia hladina u meriniek (19,17 μM, resp. 0,53 μM) a najnižší obsah týchto enzýmov mali valašky (17,07 μM a 0,42 μM). Alkalická fosfatáza mala opačnú tendenciu. Najvyšší obsah AF mali valašky (13,25 JKA), potom cigájky (9,70 JKA), najmenej AF mali merinky (7,71 JKA). Krvná glukóza bola najvyššia pri plemene cigája (50,69 mg %). Valašky a merinky boli na približne tej istej úrovni (44,14 mg %, resp. 43,34 mg %). Zdá sa, že tieto ukazovatele metabolickej aktivity sa pri sledovaných plemenách len veľmi málo líšia, čo odporuje úvahe Darcela

Tabu

Variačno-štatistické charakteristiky obsahu niektorých enzýmov

Statistical and variation characteristics of the content of some enzymes and

Plemeno (1)	Pohlavie (2)	n	Ukazovateľ (3) GOT μM/1 hod./1 ml				GPT μM/1 hod./1 ml				LDH μM/1 hod./1ml	
			$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v %	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v %	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
merino	♂	15	1,55	0,12	0,46	29,87	0,53	0,05	0,20	39,27	19,01	0,88
	♀	10	1,52	0,16	0,51	33,63	0,58	0,05	0,17	29,10	19,42	0,58
		25	1,54	0,09	0,48	31,41	0,55	0,03	0,19	35,47	19,17	0,58
cigája	♂	13	1,79	0,14	0,52	29,26	0,61	0,07	0,27	44,49	18,13	1,24
	♀	12	1,36	0,09	0,34	25,21	0,57	0,05	0,20	35,48	18,33	1,55
		25	1,58	0,09	0,49	31,29	0,59	0,04	0,24	40,91	18,23	0,99
valaška	♂	11	1,68	0,10	0,34	20,73	0,70	0,05	0,16	23,63	18,05	1,49
	♀	9	1,21	0,06	0,20	17,75	0,79	0,02	0,08	10,87	15,87	1,00
		20	1,47	0,08	0,37	25,61	0,74	0,05	0,14	19,24	17,07	0,97

(1) Breed, (2) sex, (3) index, (4) glucose

Tabu

Korelácie medzi zložením jatočného tela a aktivitou niektorých enzýmov

Correlation between the composition of the slaughter body and the activity of some

Ukazovateľ (1)	Plemeno (16) merino						cigája	
	GOT	GPT	LDH	SDH	AF	glukóza (17)	GOT	GPT
m. l. d.	+0,938	+0,0661	+0,2128	+0,1553	+0,2535	−0,2113	−0,0691	+0,2484
hmotnosť stehna (2)	+0,2244	−0,3563	−0,0584	−0,3412	−0,1791	+0,4150	+0,3538	−0,0321
výťažnosť (3)	−0,1537	−0,2755	−0,1993	+0,0020	+0,2720	+0,1131	+0,0880	−0,0448
hrúbka podkožného tuku (4)	−0,1709	+0,0599	−0,0311	−0,1098	−0,2679	−0,1628	−0,2475	+0,3872
farba mäsa (5)	+0,0772	−0,1016	−0,1051	−0,1339	−0,1056	+0,1723	−0,01196	−0,0782
voľná voda (6)	+0,1021	−0,2422	−0,1950	+0,0261	−0,0080	+0,2734	+0,1403	−0,0106
hmotnosť chrbta (7)	−0,0713	+0,0001	−0,0801	−0,0531	−0,0794	+0,1829	−0,0299	+0,1584
hmotnosť pliecka (8)	−0,0797	−0,3292	+0,0508	−0,7160++	−0,1837	+0,4502	+0,3909	−0,1810
pečeň (9)	−0,1209	−0,2461	+0,2621	−0,5396+	+0,1386	+0,3542	+0,4194	−0,1970
srdce (10)	−0,3715	+0,1198	+0,3119	−0,1058	+0,3727	+0,4544	+0,0200	−0,0986
hmotnosť pľúc (11)	+0,2730	+0,4055	−0,1340	+0,1934	−0,4402	−0,0358	+0,0145	+0,4219
hmotnosť tenkého čreva (12)	−0,0711	−0,2061	−0,1643	−0,4516	−0,1300	+0,2161	+0,3436	−0,3827
hmotnosť vnútorného loja (13)	−0,0402	+0,2096	+0,1599	+0,2471	+0,1178	−0,1507	−0,2858	+0,4076
hmotnosť črevného loja (14)	+0,1502	+0,0395	+0,1359	+0,1323	0,1118	+0,3623	−0,0491	+0,2885
hmotnosť kože (15)	+0,0694	+0,2479	+0,1659	+0,2205	−0,0037	−0,2170	−0,5183+	+0,2818

(1) Index, (2) *m. l. d.*, (3) thight weight, (4) slaughter house yield, (5) subcutaneous fat thickness (11) weight of lungs, (12) weight of small intestine, (13) weight of inner fat, (14) weight

lka 1

a glukózy v krvnom sére jahniat pri porážkovej váhe 33—35 kg

glucose in the blood serum of lambs at slaughter weight of 33—35 kg

		SDH μM/1 hod./1 ml				AF JKA				glukóza (4) mg %			
s	v %	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v %	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v %	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v %
3,44	18,11	0,50	0,06	0,26	52,97	8,07	0,63	2,36	29,30	39,28	3,69	14,31	36,43
1,86	9,59	0,58	0,07	0,22	38,27	7,16	0,86	2,59	36,20	42,05	7,21	21,64	51,46
2,92	15,24	0,53	0,05	0,25	47,31	7,71	0,52	2,49	32,35	40,32	3,56	17,48	43,34
4,29	23,35	0,45	0,03	0,11	25,45	11,40	2,01	7,25	63,74	39,58	3,76	13,56	34,25
5,38	29,35	0,48	0,02	0,10	20,78	7,88	1,25	4,35	55,27	48,18	8,09	28,03	58,16
4,87	26,71	0,46	0,02	0,10	23,44	9,70	1,25	6,28	64,79	43,71	4,43	22,16	50,69
4,96	27,49	0,43	0,04	0,13	25,08	12,02	2,13	6,74	56,11	45,10	6,04	20,05	44,46
3,02	19,04	0,45	0,07	0,10	22,22	19,40	0,37	0,53	22,75	36,67	7,60	13,17	35,92
4,34	25,42	0,42	0,03	0,13	25,51	13,20	1,95	6,75	50,93	43,29	5,10	19,11	44,13

lka 2

krvného séra a glukózy jahniat pri porážkovej váhe 33—35 kg

enzymes of blood serum and glucose of lambs at a slaughter weight of 33—35 kg

				valaška					
LDH	SDH	AF	glukóza (17)	GOT	GPT	LDH	SDH	AF	glukóza (17)
−0,0856	−0,1492	+0,2413	+0,0741	+0,2173	−0,0549	−0,2264	+0,1994	−0,2387	+0,0122
+0,0876	−0,0807	−0,0176	+0,2406	+0,4113	−0,2875	−0,3583	+0,6457	+0,1852	+0,1882
+0,0451	+0,0727	+0,0272	+0,4697	+0,0243	+0,0662	−0,1133	−0,0902	+0,0087	+0,2296
−0,2432	−0,0745	−0,5731+	−0,3817	−0,3307	+0,0017	+0,0756	+0,2612	−0,4060	−0,1778
+0,1694	−0,0165	−0,2915	−0,0089	+0,1290	+0,2376	+0,3884	−0,5617+	+0,3580	−0,5642+
+0,0935	+0,1937	+0,4119	−0,1320	+0,2799	+0,0521	+0,5463+	−0,6420+	+0,1419	−0,0722
+0,0854	+0,0041	−0,3167	+0,2789	−0,1919	−0,0559	+0,1558	+0,1285	+0,1825	−0,0958
+0,1269	−0,1910	+0,2507	−0,0689	+0,5947+	−0,4962	−0,1721	+0,8245++	−0,1863	+0,1258
+0,4833	+0,0397	+0,4316	+0,1839	+0,6274+	−0,1701	−0,0433	+0,1619	−0,3300	+0,5242
−0,2842	−0,2115	+0,5928+	−0,0024	+0,2246	+0,0999	−0,3995	−0,1576	−0,0200	+0,5499+
+0,1269	−0,2193	−0,1231	−0,1329	−0,0283	+0,4764	+0,0558	−0,1001	−0,0238	+0,4915
+0,1041	−0,1266	+0,3039	+0,3835	+0,5715	−0,1378	−0,2762	+0,1674	+0,4101	−0,0233
−0,1436	+0,0999	−0,3136	−0,3360	−0,3126	+0,0007	+0,1971	+0,1007	−0,3057	−0,4670
+0,1077	+0,1815	−0,3482	−0,0620	−0,3641	+0,1423	+0,1392	−0,0457	+0,1273	−0,3206
−0,4212	+0,1557	+0,0435	−0,2896	−0,2408	+0,0461	−0,4127	+0,3483	+0,2753	−0,0128

meat colour, (6) free water, (7) weight of the back, (8) weight of shoulder, (9) liver, (10) heart, of intestine fat, (15) weight of hide, (16) breed, (17) glucose

[2] o ich využití pre genetickú typologizáciu oviec. Výsledky sa však približujú Žabalievovi [12], ktorý nezistil medzi rôznymi plemenami nijaké rozdiely v premene bielkovín. Korelačné vzťahy medzi sledovanými enzýmami a glukózou pri jednotlivých plemenách a zložením jatočného tela vidieť z tab. 2.

Medzi obsahom študovaných enzýmov či glukózy a jednotlivými zložkami jatočného tela sa pri sledovaných plemenách zistili korelácie rozdielneho významu a hodnoty z hľadiska štatistickej preukaznosti. V podstate ani jeden vzťah necharakterizuje jednoznačne jednotlivé vlastnosti a neumožňuje tým robiť apriórne závery. Aj sporadická preukaznosť jednotlivých korelačných koeficientov, ktoré majú rôzny charakter, poukazuje na tieto skutočnosti. Z rozboru vyplýva, že využívanie týchto ukazovateľov na priamu charakteristiku plemien a ich jatočných vlastností je podľa našich výsledkov problematické a vyžaduje si ďalšie skúmanie.

Do redakcie došlo 22. marca 1974

LITERATÚRA

1. ALIJEV, B. A. — KUŠNIER, CH. F.: Doklady AN ZSSR, *61*, 1948, č. 3, s. 521. — 2. DARCEL, J.: Can. J. Compar. med. vet. sci., *25*, 1961, č. 1, s. 13. — 3. DZURIK, L.: Enzymológia. Bratislava 1967. — 4. EVANS, J. V. — TURNER, H. G.: Nature, *207*, 1965, č. 3210, s. 1369. — 5. HALLIDAY, R.: J. Agric. sci., *74*, 1970, č. 1, s. 103. — 6. HOŘEJŠÍ, J. a kol.: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha 1963. — 7. KING, J.: Practical clinical enzymology, van nostrad comp. LTD, London 1965. — 8. KOLATAJ, A.: Biologiczne podstavy heterozji. Warszawa 1973. — 9. POJER, J. A. a kol.: Enzymológia jaterných nemocí. Praha 1965. — 10. REITMAN, S. — FRÄKEL, S.: Am. J. clin. patol., *28*, 1957, s. 56. — 11. URBACH, C. — RAABE, S.: Arch. klin. chir., *267*, 1951, s. 195. — 12. ŽABALIEV, M. A.: Životnovodstvo, *15*, 1971, č. 1, s. 44.

SÚHRN

V práci sa študovala aktivita niektorých enzýmov krvného séra (GOT, GPT, LDH a SDH) a glukózy jahniat plemena merino, cigája a valaška po dosiahnutí porážkovej váhy 33—35 kg v podmienkach intenzívneho výkrmu staničnou metódou. Súčasne sa sledovali vzájomné vzťahy týchto ukazovateľov metabolizmu na jatočné vlastnosti podľa plemennej príslušnosti. Pri všetkých sledovaných ukazovateľoch sa zistila vysoká variabilita. Využívanie vzájomných závislostí pri sledovaných ukazovateľoch pre priamu charakteristiku plemien a ich jatočných vlastností ukázalo sa ako problematické a vyžaduje si ďalšie výskumy.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе изучалась активность некоторых энзимов кровяной сыворотки (GOT, GPT, LDH и SDH), а также глюкозы ягнят породы меринос, цыгая и волошской овцы после получения убойного веса 33—35 кг в условиях интенсивного откорма при помощи

станционного метода. Одновременно были исследованы взаимоотношения данных показателей метаболизма и убойных свойств по племенной принадлежности. У всех исследуемых показателей проявилась высокая изменчивость. Применение взаимозависимостей для непосредственной характеристики пород и их убойных свойств при исследуемых показателях оказалось проблематическим и требует дальнейшего исследования.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

ÚČINOK LINDANU NA PRODUKCIU VAJEC A KVALITU ŠKRUPINY U SLIEPOK ZNÁŠKOVÉHO TYPU

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛИНДАНА НА ПРОДУКЦИЮ ЯИЦ И КАЧЕСТВО СКОРЛУПЫ У КУРИЦ ЯЙЦЕНОСКОГО ТИПА

EFFECT OF LINDANE ON EGG PRODUCTION AND EGG SHEL QUALITY IN EGG-PRODUCTION TYPE OF HENS

Jozef Košutzký, Otto Adamec, Miroslav Ledeč

Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji
Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji

KOŠUTZKÝ, J. — ADAMEC, O. — LEDEČ, M.: Effect of Lindane on egg production and egg shell quality in egg-production type of hens. Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 364—370, 1975, 2 fig., 3 tab.

The effect was of the organochlorinated insecticide Lindane on the reproduction activity of Shaver young hens was investigated. An application of 5 and 50 mg Lindane per 1 kg feed during 80 days resulted in a temporary decrease of egg-production activity, which was more pronouced after a higher dose of the insecticide. After 10 days of administration the intensity of egg-production of both of the experimental groups (5 a 50 mg Lindane) was roughly decreased by 7 % as against the control. In the course of subsequent administration of the insecticide an depression was observed only in the group with the higher concentration of Lindane. After 50 days of the experiment the differences were balanced between the Lindane and control groups. The egg shell quality indices (thickness, strength, mass) were not affected significantly by the application of the insecticide.

Translated by Dr. Ján Nichta

Rozvoj poľnohospodárskej výroby je úzko spätý s chemizáciou a prináša so sebou riziká v neustále sa zvyšujúcich rezíduách cudzorodých látok vo vonkajšom prostredí, potravinách, ale aj komponentoch krmív hospodárskych zvierat. Ide najmä o organochlórované insekticídy a iné podobné cudzorodé látky, ktoré pre svoje kumulatívne vlastnosti už v nízkych dávkach nepriaznivo ovplyvňujú reprodukciu voľne žijúcich vtákov [2, 7, 9], ako aj domestikovaných druhov

MVDr. Jozef Košutzký, CSc., Ing. Otto Adamec, Ing. Miroslav Ledeč, CSc., Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji

hydiny [1, 11, 15]. Ukazuje sa potreba riešenia otázky, nakoľko sa pôsobenie insekticídov môže odzrkadliť v podobe zhoršovania sa ukazovateľov úžitkovosti, menovite znášky a kvality škrupiny.

Lindan (gama-BHC, benzénhexachlorid) je účinnou látkou početných, v súčasnosti veľmi často používaných insekticídnych preparátov. Účinok lindanu pri hydine sledoval Tomov a kol. [12] a Sauter a Steele [10], ktorí opísali jeho negatívne vlastnosti na liahnivosť kurčiat. Preukazný pokles znáškovej aktivity u sliepok udáva po aplikácii 100 mg lindanu v krmive Whitehead a kol. [15]. Rozdielnu reakciu v tomto smere vykazujú japonské prepelice, pri ktorých ani dávka 200 mg lindanu v krmive nemala nepriaznivý účinok na produkciu vajec a kvalitu vaječnej škrupiny [16].

Naše predchádzajúce pokusy [4] poskytujú dôkazy o tom, že expozícia kurčiat už pomerne veľmi nízkym koncentráciám lindanu v krmive vedie k zníženiu biologickej účinnosti podávaných estrogénov. Keďže tieto hormóny sa značne zúčasňujú na riadení znáškového procesu, sledoval sa účinok tohto insekticídu na reprodukčnú aktivitu mládok a niektoré ukazovatele kvality škrupiny znesených vajec.

MATERIÁL A METÓDA

Použili sa mládky znáškového hybrida Shaver vo veku 170 dní. Pokus sa uskutočnil v mesiacoch apríl—júl. Zvieratá sa umiestnili v kmeňovej hale na hlbokej podstielke v oddeleniach po 15 ks, kŕmili sa sypkou zmesou pre plemenné chovy a napájali sa ad libitum. Pokus sa vykonal v dvoch variantoch. Dve 30-členné skupiny dostávali lindan v dávke 5 a 50 mg/kg krmiva, počnúc od znesenia prvých vajec. Ďalším dvom skupinám s rovnakým počtom zvierat sa insekticíd začal aplikovať od dosiahnutia 50 % znášky opäť v koncentrácii 5 a 50 mg/kg krmiva. Paralelne s každým z týchto dvoch variantov sledovala sa kontrolná skupina s počtom 30 ks, ktorá sa kŕmila bez prídavku insekticídu.

Počas celého obdobia sa vo všetkých skupinách formou individuálnej kontroly sledovala znáška a vyjadrila sa ako percento za 10-dňové intervaly.

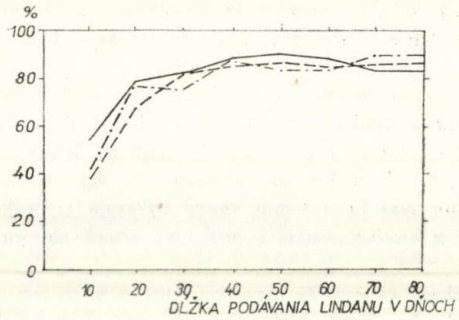
Sliepkam, ktorým sa insekticíd podával od znesenia prvých vajec, merali sa aj niektoré ukazovatele kvality škrupiny. Po 34, 48, 68 a 90 dňoch kontinuálneho podávania insekticídu sa vždy 4 dni za sebou odoberali vzorky vajec. V rovnakom čase sa vykonal zber vajec od kontrolnej skupiny. Početnosť každej vzorky bola najmenej 20 ks vajec.

Evidovali sa tieto ukazovatele:

1. hmotnosť vajca, žĺtka a škrupiny,
2. pevnosť škrupiny podľa Marcinku a Gažu [8]. Výsledky sa udávajú v konvencionálnych jednotkách podľa dielov stupnice prístroja,
3. hrúbka škrupiny (výsledok vyjadruje priemernú hodnotu hrúbky na dvoch póloch a v rovníkovej oblasti vajca).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ako z obr. 1 a tab. 1 vidieť, 10-dňová záťaž lindanom, uplatnená od znesenia prvého vajca v skupine mala za následok zreteľné zníženie znáškovej aktivity. Po ďalších 10 dňoch aplikácie sa depresia znášky pozorovala už len v skupine, ktorá dostávala 50 mg lindanu/kg krmiva. Neskôr, napriek pokračujúcej expozícii insekticídu, sa znášková aktivita pokusných zvierat prakticky vyrovnala hodnotám kontrolnej skupiny.



Obr. 1. Percento znášky za podmienok aplikácie lindanu od času znesenia prvého vajca. ——— kontrola, — — — 5 mg lindanu, —.—.— 50 mg lindanu.

Fig. 1. Egg-production under the conditions of the application of lindane from the time laying the first egg. ——— control, — — — 5 mg lindane, —.—.— 50 mg lindane.

Tabuľka 1

I. Znášková aktivita mládok v percentách za podmienok aplikácie lindanu od znesenia prvého vajca

I. Egg-production activity of young hens in percentage under the conditions of the application of lindane from laying the first egg

Skupina (1)	Dni pokusu (5)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
kontrolná (2)	53,96	77,92	81,69	87,92	89,81	88,51	83,40	83,02
lindan 5 mg/kg (3)	38,27	68,07	82,07	85,33	86,33	84,55	85,52	86,55
lindan 50 mg/kg (4)	41,74	76,95	74,78	87,50	82,92	84,09	88,70	89,13

(1) Group, (2) control, (3) mg/kg lindane, (4) 50 mg/kg lindane, (5) trial days

Tabuľka 2

II. Znášková aktivita mládok v percentách za podmienok aplikácie lindanu od dosiahnutia pohlavnej dospelosti

II. Egg-production activity of young hens in percentage under the conditions of the application of lindane from reaching sexual maturity

Skupina (1)	Dni pokusu (5)								
	0	10	20	30	40	50	60	70	80
kontrolná (2)	40,40	81,80	86,80	88,63	88,82	86,81	89,60	84,60	87,40
lindan 5 mg/kg (3)	41,33	74,33	88,33	91,33	89,67	83,64	85,00	83,33	86,00
lindan 50 mg/kg (4)	46,40	74,00	75,60	81,25	77,50	82,20	83,33	82,92	85,00

(1) Group, (2) control, (3) 5 mg/kg lindane, (4) 50 mg/kg lindane, (5) trial days

Tabuľka 3

III. Zmeny ukazovateľov kvality škrupiny a hmotnosti vajec u sliepok po podaní lindanu

III. Changes of shell quality indices and egg weight hens after administration of lindane

Ukazovateľ (1)	Dĺžka aplikácie lindanu (v dňoch) (8)											
	34–37	48–51	68–71	90–93	34–37	48–51	68–71	90–93	34–37	48–51	68–71	90–93
	kontrola (9)				lindan 5 mg (10)				lindan 50 mg (11)			
priemerná hmotnosť vajec (g) (2)	52,7	54,5	55,3	57,8	53,4	54,6	56,0	57,0	53,3	56,4	58,1	57,4
priemerná hmotnosť žĺtka (g) (3)	12,0	13,6	14,7	15,1	12,9	13,6	14,3	14,8	12,6	13,6	14,5	14,7
pevnosť škrupiny (konv. jednotky) (4)	5,4	5,2	4,8	5,0	5,4	5,3	5,0	4,7	5,4	5,2	4,8	4,8
hrúbka škrupiny (μm) (5)	339,4	338,3	323,3	324,9	345,0	340,0	329,9	318,3	340,3	340,0	326,6	325,0
hmotnosť škrupiny (g))(6)	4,8	4,8	4,8	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7	4,9	4,9	4,8
pomer hmotnosti škrupiny k hmotnosti vajca (%) (7)	9,1	8,8	8,6	8,4	8,9	8,7	8,5	8,4	8,8	8,6	8,4	8,3

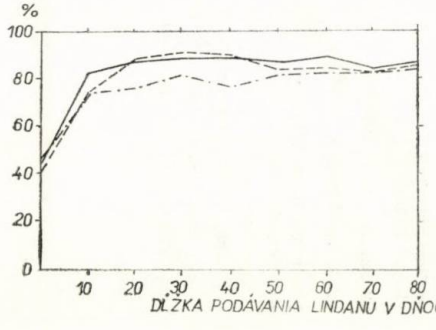
(1) Index, (2) average weight of eggs (g), (3) average weight of yolk, (4) egg shell strength conventional units, (5) egg shell thickness (μm), (6) egg shell weight (g), (7) ratio of egg shell weight to egg weight, (8) duration of application of lindane (in days), (9) control, (10) 5 mg lindan, (11) 50 mg lindan

V druhom variante, v ktorom sa podávanie lindanu začalo v čase dosiahnutia 50 % znášky (obr. 1 a tab. 2), došlo aj k viditeľnej depresii znáškovej aktivity. Po prvých 10 dňoch aplikácie sa intenzita znášky oboch pokusných skupín (t. j. 5 a 50 mg lindanu) v porovnaní s kontrolou znížila zhruba o 7 %. V priebehu ďalšieho podávania insekticídu sa pozoroval útlm len v skupine s vyššou koncentráciou lindanu. Po 50 dňoch pokusu sa diferencie medzi pokusnými a kontrolnými skupinami takmer úplne strácajú.

Hodnoty týkajúce sa kvality škrupiny sú zhrnuté v tab. 3. Kontinuálna trojmesačná aplikácia insekticídu sa za sledované ukazovatele kvality škrupiny neprejavila negatívnym účinkom. Priemerná hmotnosť vajec a žĺtka rástla vo všetkých sledovaných skupinách. Namerané hodnoty pevnosti škrupiny postupne klesali pri lindanových skupinách a kontrolnej skupine. Podobný charakter zmien sa zistil v hrúbke škrupiny. Ani index, vyjadrujúci pomer hmotnosti škrupiny k celkovej hmotnosti vajca v našom prípade, nevykazuje podstatnejšie zmeny.

Ak sa hodnotí účinok lindanu na znášku a kvalitu vaječnej škrupiny, možno konštatovať, že použitý typ pokusných zvierat je na aplikované dávky pomerne rezistentný. Nepriaznivý účinok na znášku sa prejavil najmä v jej začiatočnej fáze a za kritické obdobie v tomto zmysle možno pokladať zhruba prvých 20 dní. Depresia reprodukčnej aktivity bola výraznejšia po podaní vyššej dávky (50 mg/kg) insekticídu. Whitehead a kol. [15] uvádza, že aplikácia 100 mg lindanu, trvajúca dlhšie ako 6 týždňov, vyvoláva trvale zníženú produkciu zvierat a pokles znášky o 20—30 %.

V tejto práci sa ďalej referuje, že napriek relatívne vysokej dávke insekticídu nepozorovali sa u sliepok nijaké zmeny v kvalite škrupiny. Nižšie koncentrácie lindanu, použité v našich pokusoch, nemali vplyv na sledované ukazovatele akosti škrupiny. Ukazuje sa, že zvlášť kurovité *(Gallus)* sa javia v porovnaní k ostatným aviárnym typom pomerne odolné na účinok insekticídov. Toto pozorovanie podporujú aj výsledky nášho predchádzajúceho pokusu [1], v ktorom reagovali na podávanie DDT podstatne citlivejšie kačice ako sliepky. Niektoré správy v poslednom čase naznačujú, že najmä japonské prepelice disponujú v tomto smere značnou rezistenciou [4, 16].



Obr. 2. Percento znášky za podmienok aplikácie lindanu od dosiahnutia pohlavnej dospelosti. ——— kontrola, — — — 5 mg lindanu, —.—.— 50 mg lindanu.

Fig. 2. Egg-production percentage under the conditions of the application of lindane from reaching sexual maturity. ——— control, — — — 5 mg lindane, —.—.— 50 mg lindane.

Možno však uviesť práce, v ktorých sa experimentovalo na rovnakých modelových zvieratách a preukazný výskyt porúch v kalcifikácii a úbytok v hrúbke škrupiny sa vyskytol [10, 11]. Tieto zdanlivé nezrovnalosti možno vysvetliť tým, že realizácia škodlivého vplyvu insekticídov u vtákov bude, pravdepodobne, výsledkom kumulatívneho účinku viacerých faktorov. Posledné správy o potencovaní škodlivého vplyvu týchto látok a ich zvýšenej toxicite vplyvom rôznych iných záťažových situácií to potvrdzujú [5, 6, 13, 14].

Do redakcie došlo 28. novembra 1974

LITERATÚRA

1. ADAMEC, O. — LEDEČ, M. — KOŠUTZKÝ, J. — BOBÁKOVÁ, E.: Živočíšna výroba, *17*, 1972, s. 835. — 2. ADAMEC, O. — KOŠUTZKÝ, J. — FELIEGIOVÁ, M. — LEDEČ, M. — BOBÁKOVÁ, E.: Vet. Med. (Praha), *19*, 1974, s. 337. — 3. BITMAN, J. — CECIL, H. C. — HARRIS, S. J. — FRIES, G. F.: Nature Lond., 1969, 244, s. 44. — 4. CECIL, H. C. — BITMAN, J. — HARRIS, S. J.: Poultry Sci., *50*, 1971, s. 657. — 5. GISH, S. D. — CHURA, N. J.: Toxicol. Appl. Pharmacol., *17*, 1970, s. 740. — 6. HAEGELE, M. A. — TUCKER, R. K.: Bull. Environ. Contam. Toxicol., *11*, 1974, s. 98. — 7. HICKEY, J. J. — ANDERSON, D. W.: Science, *162*, 1968, s. 271. — 8. MARCINKA, K. — GAŽO, M.: Vedecké práce — Hydinárstvo VÚCHH, *2*, 1964, s. 237. — 9. RATCLIFFE, D. A.: Nature, *215*, 1967, s. 208. — 10. SAUTER, E. A. — STEELE, E. E.: Poultry Sci., *51*, 1972, s. 71. 11. SMITH, S. I. — WEBER, C. W. — REID, B. L.: Poultry Sci., *49*, 1970, s. 233. — 12. TOMOV, A. — DENOVSKI, D. — TOPALOVA, E.: Vet. med. Nauki, 1967, č. 4, s. 49. — 13. TUCKER, R. K. — HAEGELE, H. A.: Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1970, č. 5, s. 191. — 14. TUMASONIS, C. F. — BUSH, B. — BAKER, F. D.: Arch. Environ. Contam. Toxicol., 1973, č. 1, s. 311. — 15. WHITEHEAD, C. C. — DOWNING, A. G. — PETTIGREW, R. J.: Br. Poultry Sci., *13*, 1972, s. 293. — 16. WHITEHEAD, C. C. — DOWNIE, J. N. — PHILLIPS, J. A.: Pestic. Sci., 1974, č. 5, s. 275.

SÚHRN

Sledoval sa účinok organochlórovaného insekticídu lindanu na reprodukčnú aktivitu mládok Shaver. Aplikácia 5 a 50 mg lindanu na kg krmiva počas 80 dní sa prejavila prechodným poklesom znáškovej aktivity, ktorá bola výraznejšia po vyššej dávke insekticídu. Po prvých 10 dňoch podávania sa intenzita znášky obidvoch pokusných skupín (5 a 50 mg lindanu) v porovnaní s kontrolou znížila zhruba o 7 %. V priebehu ďalšieho podávania insekticídu pozoroval sa útlm len v skupine s vyššou koncentráciou lindanu. Po 50 dňoch pokusu sa diferencie medzi lindanovými a kontrolnými skupinami vyrovnali. Ukazovatele kvality škrupiny (hrúbka, pevnosť, hmotnosť) neboli aplikáciou insekticídu preukazne ovplyvnené.

Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny,
Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

Было исследовано воздействие органохлорированного инсектицида линдана на воспроизводительную активность молодок Шавер. Применение 5 и 50 мг линдана на 1 кг корма в течение 80 дней проявилось во временном понижении активности яйценоскости, которая была более выразительной после более высокой дозы инсектицида. Интенсивность яйценоскости обеих подопытных групп после первых 10-ти дней применения (5 даже 50 мг линдана) по сравнению с контролем понизилось приблизительно на 7 %. В процессе дальнейшего применения инсектицида, торможение проявилось только в группе с более высокой концентрацией линдана. Дифференции между линданными и контрольными группами уравновесились через 50 дней опыта. Применение инсектицида не оказало достоверное влияние на показатели качества скорлупы (толщина, прочность, масса).

Научно-исследовательский институт разведения
и селекции птицы, Иванка на Дунае

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 4–5, 1975

CHARAKTERISTIKA SLOVENSKEJ VČELY

ХАРАКТЕРИСТИКА СЛОВАЦКОЙ ПЧЕЛЫ

CHARACTERISTIC FEATURES OF THE SLOVAK HONEY BEE

Ladislav Kepeňa, Viera Kováčová
Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok
Research Institute of Apiary, Liptovský Hrádok

KEPEŇA, L. — KOVÁČOVÁ, V.: Charasteristic features of the Slovak honey bee. Poľnohospodárstvo, 21, 4–5, 371–380, 1975, 4 tab.

The objective of the work was to determine on the basis of an analysis of performance features and morphologic characters the race appurtenance of the Slovak honey bee and to elaborate a shape standard. It has been shown by taxonomic research of Slovak regional stocks and by comparing them with the Austrian stock of the Apis carnica Troiseck that the populations of the Slovak honey bee belong to the geographical breed of *Apis mellifera carnica* Poll., whose boundary line gets over the Danube in northern direction and reaches as far as the High Tatra mountains.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pod vplyvom rozdielnych bioklimatických a znáškových podmienok vznikali prirodzeným výberom počas historického vývoja geografické plemená včely medonosnej. Včelár — chovateľ pre nedostatočné základné poznatky v oblasti biológie rozmnožovania včely (do r. 1955) a nekontrolovateľné párenie pohlavných jedincov takmer nenarúšal prirodzené vlastnosti plemien a len veľmi málo sa zúčastňoval na ich zušľachťovaní.

Za najvýznamnejšie plemená v Európe sa pokladajú: včela tmavá stredoeurópska (*Apis mellifera mellifera* L.), včela kraňská (*Apis mellifera carnica* Pollm.), včela talianska (*Apis mellifera ligustica* Spin.), včela kaukazská (*Apis mellifera caucasica* Gorb.), včela vresová (*Apis mellifera* Lehzeni But.-Reep.), včela lesná (*Apis mellifera silvarum* Alp.).

Z hľadiska hospodárskeho využitia pre stredoeurópske pomery je najvhodnejšia včela kraňská. Podľa Ruttnera [9, 11] oblasť jej rozšírenia sa nachádza v celej podunajskej nížine, počnúc od Viedne až po Čierne more. V súčasnosti zásahmi chovateľov včiel bola jej prirodzená hranica

Ing. Ladislav Kepeňa, CSc., Ing. Viera Kováčová, Výskumný ústav včelársky, 033 01 Liptovský Hrádok

značne pozmenená. Napríklad na území NSR a NDR nastalo umelé vytláčanie pôvodnej včely stredoeurópskej, ktorá sa nahradzuje včelou kraňskou. Podobný trend nastúpili od r. 1967 aj na území Českej socialistickej republiky [18]. Hejtmánek [7] na základe merania cuciakov včiel slovenských oblastných chovov vyslovil názor, že slovenská miestna včela má morfogenetickú tendenciu k rase včely kraňskej. Rozšírenie včely kraňskej na území Slovenska predpokladá Gromisz [5], ktorý pri morfologickom skúmaní zistil vo vzorkách z južnej oblasti Poľska prílev včely kraňskej, ktorá sa tam dostala zo Slovenska a Moravy.

Morfológiou včiel sa u nás zaoberali viacerí autori [3, 6, 7, 12, 15, 16, 17]. Boli to zväčša osobitné štúdie alebo práce zamerané na praktické plemenárske hľadisko a nedávali ucelený obraz o plemennej príslušnosti krajinskej včely na Slovensku. V poslednom čase práca Veselého [19] rozoberá túto problematiku podrobnejšie na území Českej socialistickej republiky a Kováčová ukončila v r. 1972 taxonomický výskum včelstiev oblastných chovov na území Slovenska.

Otázke geografického rozšírenia včelích plemien venovalo pozornosť veľa zahraničných autorov. Vypracovali sa štandardy a charakteristiky. Medzi jednotlivými plemenami včely medonosnej sa zistili nielen rozdielnosti v rozmeroch kostrových znakov [1, 3, 4, 5, 10], ale aj v prejave fyziologických vlastností [8, 13, 14, 16].

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom našej práce bolo určiť postavenie miestnej slovenskej včely z hľadiska plemennej príslušnosti.

Do pokusov sa zapojili včelstvá oblastných chovateľských včelárskych staníc. Chovy sa zakladali v období r. 1942—1963 s prihliadnutím na rajonizáciu bioklimatických podmienok na Slovensku. Oblastné stanice pracovali na princípe individuálneho výberu v podmienkach izolácie oplodňovacích staníc pod metodickým vedením Hejtmánka na Výskumnom ústave včelárskom v Liptovskom Hrádku. Rozmiestnenie chovov podľa oblastí bolo takéto:

a) teplá oblasť
   chov trnavčanky v Kráľovej pri Senci (125 m n. m.), okr. Galanta;
   chov zemplínčanky v Drahove (263 m n. m.), okr. Trebišov;
   chov záhoráčky v Šaštínskych Strážach (263 m n. m.), okr. Senica;
b) mierne teplá oblasť
   chov hontianky v Krnišove (406 m n. m.), okr. Zvolen;
   chov kremničanky v Jánovej Lehote (436 m n. m.), okr. Žiar nad Hronom;
   chov sabinovčanky v Červenej Vode (570 m n. m.), okr. Prešov;
c) chladná oblasť
   chov tatranky na Nižnom Chmelienci (740 m n. m.), okr. Liptovský Mikuláš.

V I. etape prác (1961—1964) sa sledovala variabilita prejavov fyziologických úžitkových vlastností kmeňových včelstiev oblastných chovov. Na každej stanici sa do pokusov zaradilo 30—40 včelstiev. Vo včelstvách sa nerobili zásahy, ktoré by ovplyvňovali prirodzený rozvoj týchto včelstiev. Rast sa sledoval: 1. pri prvej jarnej prehliadke, 2. v čase rozkvetu čerešne vtáčej *(Cerasus avium)*, 3. tesne pred začatím hlavnej znášky (v čase rozkvetu agátov alebo maliny), 4. pred zazimovaním včelstiev. V týchto taxačných obdobiach sa kontrolovalo: a) množstvo plodu (dm^2), b) množstvo včiel (kg), c) množstvo úľových zásob (kg).

V II. etape (1969—1971) sa vykonal morfologický rozbor plemenných včelstiev siedmych oblastných chovov. Vzorky včiel — robotníc sa odobrali v jeseni v čase doliahnutia poslednej generácie včiel. Po zmetení z plástu sa mladušky usmrtili parami chloroformu, fixovali sa 3 minúty v 90 °C teplej vode. Po vychladnutí a čiastočnom vysušení sa materiál preložil do

70 % denaturovaného etylalkoholu. Z konzervovaného materiálu včiel sa robili kostrové preparáty, ktoré sa po zaliatí do glycerínovej želatiny premeriavali. Každá vzorka bola reprezentovaná 100 včelami — robotnicami.

Mikroskopicky sa premeriavalo 10 tvarových znakov včely: dĺžka cuciaka, kubitálny index, pravé predné krídlo, jeho dĺžka a šírka, počet háčikov na pravom zadnom krídle, plocha voskového zrkadielka na treťom abdominálnom sternite, 3. abdominálny tergit — jeho dĺžka a šírka, 4. abdominálny tergit — jeho dĺžka a šírka. Celkove sa v dvojročnom období odobralo a vyšetrilo 6 vzoriek z chovu trnavčanka, 8 vzoriek z chovu záhoračka, 5 vzoriek z chovu zemplínčanka, 5 vzoriek z chovu hontianka, 4 vzorky z chovu kremničanka, 3 vzorky z chovu sabinovčanka, 7 vzoriek z chovu tatranka. Spolu 38 vzoriek, ktoré reprezentovali selektované včelstvá zo všetkých oblastí Slovenska.

V III. etape (1972—1973) porovnávala sa miestna slovenská včela s importovanou včelou kraňskou z Rakúska. Kvôli tomu zakúpil Slovenský zväz včelárov v r. 1972 50 matiek z chovu Troiseck od chovateľa J. Jungwirtha, Steinakirchen, Rakúsko. Matky sa rozmiestnili na 3 bioklimaticky rozdielnych stanovištiach:

a) na včelín VÚVč v Nižnom Chmelienci (740 m n. m.), okr. Liptovský Mikuláš;

b) na včelnicu registrovaného chovu ŠL Rybník (260 m n. m.), okr. Rožňava;

c) na včelnicu Včelárskeho učilišťa SZV v Kráľovej pri Senci (125 m n. m.), okr. Galanta.

Na každom stanovišti sa vytvorila skupina včelstiev s miestnymi matkami a skupina včelstiev s importovanými matkami rakúskeho chovu Troiseck. Rast včelstiev sa sledoval v 3 obdobiach:

1. v čase rozkvetu čerešne vtáčej *(Cerasus avium)*,
2. v čase kvitnutia lipy malolistej *(Tilia cordata)*,
3. v čase pred zimným kŕmením.

Z jesenných včiel pôvodom od importovaných matiek Troiseck sa odobrali v r. 1973 vzorky včiel-robotníc pre biometrické rozbory, ktoré slúžili pri komparácii so štandardom slovenskej včely.

VÝSLEDKY

1. Plodnosť a sila včelstiev slovenských chovov

Rozvoj včelstiev na jednotlivých chovateľských staniciach prebieha diferencovane podľa fenologických období. Pri prvej jarnej prehliadke je plodnosť malá ($\widehat{X}$ = 16,18 dm^2). Včelstvá slovenských chovov sa vyznačujú prudkým jarným rastom. V čase rozkvetu čerešne vtáčej *(Cerasus avium)* rastie rozloha plodu vo včelstvách na $\widehat{X}$ = 49,82 dm^2, čo predstavuje 208,1 % vzostup. Zväčšovanie plodových plôch (tab. 1) pokračuje a v období pred začatím hlavnej znášky (t. j. v teplej oblasti z agátov a v miernej teplej a chladnej oblasti z malín) dosahuje $\widehat{X}$ = 103,56 dm^2, čo predstavuje zvýšenie o 110,62 % oproti predchádzajúcemu obdobiu. Potom matky už postupne obmedzujú plodnosť a v čase kŕmenia včelstiev sú plodové plochy minimálne ($\widehat{X}$ = 15,18 dm^2). Vyhodnotením výsledkov analýzou variantnosti sa zistilo, že plodnosť v hlavných rozvojových obdobiach roka nebola medzi jednotlivými chovmi štatisticky diferenčná ($F > F_{0\,05}$).

Sila včelstiev je v priamej korelačnej závislosti s plodnosťou (r = +0,452), a tak pri sledovaní sily včelstiev sa pozorovala podobná tendencia ako pri prejave

Tabuľka 1

Plodnosť včelstiev slovenských chovov

Fertility of bee populations of the Slovak stocks

Chov (nadmorská výška) (1)	Rok (3)	Množstvo plodu (dm^2) v období (4)						Prírastok plodu (7)	
		rozkvet čerešne vtáčej (5)			pred nástupom znášky (6)				
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	dm^2	%
trnavčanka (125 m n. m.)	1961	37,39	2,48	31,8	96,82	2,35	11,7	59,43	158,95
	1962	52,28	1,93	21,9	97,74	3,51	21,2	45,46	86,95
	1963	61,07	1,85	19,7	97,61	2,01	19,3	36,54	59,83
zemplínčanka (263 m n. m.)	1961	43,91	3,28	26,6	106,08	3,81	17,5	62,17	141,58
	1962	27,35	1,80	34,9	102,89	4,19	21,5	75,54	276,19
	1964	—	—	—	87,75	3,26	18,1	—	—
hontianka (406 m n. m.)	1961	42,91	1,71	24,8	114,29	3,26	12,1	71,38	166,34
	1962	44,63	2,07	23,6	108,73	3,12	17,7	64,10	143,62
	1963	61,35	3,57	30,6	103,57	3,77	19,2	42,22	68,81
	1964	64,76	2,22	19,9	120,58	3,16	15,3	55,82	86,19
starohorka (312 m n. m.)	1961	52,78	3,72	40,5	94,96	3,83	23,0	42,18	79,91
	1962	51,88	2,91	29,1	97,81	3,57	19,0	45,93	88,53
	1963	57,30	2,64	23,3	89,73	3,57	20,3	32,43	56,59
kremničanka (436 m n. m.)	1961	53,18	2,55	25,0	105,65	7,85	13,3	52,47	98,66
	1962	42,33	2,28	32,4	116,44	3,77	19,4	74,11	175,07
	1963	70,34	2,79	22,5	116,12	3,86	18,8	45,78	65,08
	1964	52,10	1,38	33,9	86,10	3,47	23,7	34,00	65,25
sabinovčanka (570 m n. m.)	1961	42,67	1,38	18,1	130,41	3,63	14,7	87,74	205,62
	1962	—	—	—	112,37	2,58	12,4	—	—
	1963	69,20	4,73	28,7	109,20	3,57	17,6	40,00	57,80
	1964	68,00	2,60	21,3	82,16	3,31	22,4	14,16	20,82
priemerná hodnota $\hat{X}$ (2)		49,82			103,56			51,65	110,62

(1) Stock (above sea level), (2) average value, (3) year, (4) bee brood surface (dm^2) in the period, (5) blossoming of bird cherry, (6) before the beginning of honey gathering flow, (7) increment of bee brood

plodnosti. Progresívne pribúdanie včiel v úľoch sa pozorovalo v období od rozkvetu čerešne do začiatku hlavnej znášky (190,29 %). Kmeňové včelstvá slovenských chovov dozrievajú do hlavnej znášky v pomerne vyrovnanej sile. Skúmaním rozptylu sily včelstiev v jednotlivých taxačných obdobiach nezistila sa medzi chovmi rozdielnosť ($F > F_{0,05}$). Na základe sledovania 680 kmeňových včelstiev možno urobiť záver, že včelstvá slovenských chovov sa vyznačujú prudkým jarným rastom a rovnakou potenciálnou plodnosťou, čo sa pokladá za prejav rovnakej plemennej príslušnosti.

2. Morfologický rozbor včiel slovenských oblastných chovov

Dĺžka cuciaka a kubitálny index pokladajú sa u včely medonosnej za výrazné plemenné znaky, ktoré sú charakteristicky odlišné v jednotlivých plemenách.

Včela stredoeurópska má cuciak kratší (5,8—6,2 mm) ako včela kraňská (6,4—6,8 mm). Pri skúmaní vzoriek včiel slovenských chovov (tab. 2) sa najväčšia dĺžka cuciaka namerala v chovoch trnavčanky (6,7372 ± 3 . 0,0052 mm) a najmenšia v chove zemplínčanky (6,6413 ± 3 . 0,0067 mm). Rozptyl medzi jednotlivými slovenskými chovmi v tomto znaku nebol preukazný (F test > $F_{0,05}$). Rozdiel medzi nameranými krajnými hodnotami je veľmi malý a nepreukazný ($P > P_{0,05}$).

Rovnako veľký význam sa pripisuje pri posudzovaní plemennej príslušnosti hodnote kubitálneho indexu, ktorý má u včely stredoeurópskej nižšie hodnoty (1,5—2,1) ako u včely kraňskej (2,3—3,0). Z celkového súboru 38 vzoriek sa v 9 vzorkách namerala nižšia hodnota ako 2,3. Pohybovala sa v medziach 2,10—2,26, t. j. ani jedna vzorka nezodpovedala v sledovanom znaku štandardu včely stredoeurópskej.

Najvyšší kubitálny index mali včely chovu sabinovčanky (2,84 ± 3 . 0,0102) a najnižší včely chovu zemplínčanky (2,55 ± 3 . 0,0172). Variabilita bola vo všetkých vzorkách vysoká (v = 13,09—19,80 %). Namerané hodnoty neboli v jednotlivých chovoch štatisticky rozdielne a priemerná hodnota tohto tvarového znaku v celoslovenskom priemere je 2,66 ± 3 . 0,0071, čo plne zodpovedá štandardu pre včelu kraňskú. Rozdielnosť medzi chovmi nie je ani vo veľkosti krídla (F test > $F_{0,05}$).

Najväčšia dĺžka krídla sa zistila v chove kremničanky (9,4686 ± 3 . 0,0091 mm), pritom však v tomto chove sa namerala najmenšia šírka krídla (3,266 ± ± 0,0067 mm). Počet háčikov na pravom zadnom krídle sa v slovenských chovoch pohybuje od 21,02 ± 3 . 0,0069 (chov zemplínčanka) do 21,68 ± 3 . 0,0739 (chov trnavčanka) a je v medziach pre včelu kraňskú [4]. Najväčšia plocha voskového zrkadielka na 3. abdominálnom sternite sa namerala v chove sabinovčanka (2,448 ± 3 . 0,0079 mm) a najmenšia v chove trnavčanka (2,357 ± 3 . 0,0063 mm^2). Pozoruhodné je, že napriek tomu, že diferencie medzi chovmi neboli veľké (len 3,7 %), rozptyl sa ukázal ako štatisticky preukazný (F test > $F_{0,01}$). Chovy sabinovčanka, kremničanka, tatranka, zemplínčanka majú plochu voskového zrkadielka väčšiu (2,412 mm^2) a chovy záhoračka, hontianka a trnavčanka menšiu (2,364 mm^2).

Na veľkosť včely možno usudzovať podľa dĺžky 3. a 4. abdominálneho tergitu. Z tohto hľadiska sú najväčšie včely chovu tatranka a medzi telesne najmenšie patria včely chovu zemplínčanka. Pri štatistickom hodnotení veľkosti 3. a 4. tergitu bol rozptyl medzi chovmi nepreukazný (F test > $F_{0,05}$). Tento materiál zo 7 oblastných slovenských chovov nebol navzájom štatisticky diferenčný (s výnimkou plochy voskového zrkadielka) a dovoľoval určiť štandard tvarových znakov slovenskej včely (tab. 4).

3. Porovnanie slovenskej včely s chovom Troiseck

Importované matky chovu Troiseck sa začiatkom jesene r. 1972 osadili do včelstiev na 3 rôznych stanovištiach. Nasledujúci rok sa pri prvej jarnej prehliadke zostavila pre ich porovnanie skupina včelstiev s miestnymi matkami.

Tabu

Biometrické rozbory včelstiev

Biometrical analyses of

Časti včelej kostry (1)	Trnavčanka (125 m n. m.)			Záhoráčka (174 m n. m.)			Zemplínčanka (263 m n. m.)			
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s_x	v	$\bar{x}$
dĺžka cuciaka v mm (2)	6,7372	0,0052	1,90	6,6940	0,0054	1,88	6,6413	0,0067	2,25	6,6566
kubitálny index (3)	2,65	0,01	13,09	2,55	0,01	14,12	2,55	0,01	15,06	2,75
dĺžka krídla v mm (4)	9,4091	0,0065	1,69	9,4576	0,0063	1,87	9,3618	0,0038	2,09	9,4070
šírka krídla v mm (5)	3,2715	0,0039	2,95	3,3277	0,0035	3,04	3,2860	0,0046	3,10	3,2988
počet háčikov (6)	21,68	0,07	8,35	21,43	0,05	7,83	21,02	0,06	7,32	21,21
plocha voskového zrkadielka v mm² (7)	2,357	0,006	6,50	2,371	0,006	6,86	2,411	0,006	6,12	2,364
dĺžka 3. tergitu v mm (8)	9,4828	0,0084	2,16	9,4886	0,0080	2,39	9,4176	0,0110	2,60	9,4255
šírka 3. tergitu v mm (9)	2,2188	0,0032	3,60	2,1968	0,0026	3,39	2,1794	0,0034	3,44	2,1904
dĺžka 4. tergitu v mm (10)	8,8639	0,0102	2,84	8,8734	0,0095	3,02	8,8376	0,0128	3,24	8,8102
šírka 4. tergitu v mm (11)	2,1594	0,0029	4,36	2,1330	0,0023	3,03	2,1241	0,0031	3,28	2,1299

(1) Parts of bee skeleton, (2) proboscis length, (3) cubital index (4) wing length in mm, third tergit in mm, (9) width of third tergit in mm, (10) length of fourth tergit in mm, (11)

Obidve skupiny včelstiev boli totožné v množstve včiel, v množstve plodu a zásob (t-test > $P_{0,05}$) a mali matky rovnakého veku. Výsledky taxácií (tab. 3) vykonaných v čase rozkvetu čerešne vtáčej, rozkvetu lipy malolistej a pred jesenným kŕmením včelstiev neukázali rozdiel v dynamike plodovania medzi skupinami miestnych matiek a skupinou importovaných matiek Troiseck. O niečo vyššia bola plodnosť matiek Troiseck v jesennom období (pred kŕmením), avšak pod hranicou preukaznosti.

Ani pri sledovaní sily včelstiev sa nebadali medzi skupinami rozdiely (t-test > $P_{0,05}$). Pri posudzovaní pichavosti sa miestne včelstvá hodnotili priemernou známkou 1,65 a včelstvá Troiseck priemernou známkou 1,55. Sedenie na plode sa hodnotilo u miestnych včelstiev priemernou známkou 1,62, vo včelstvách chovu Troiseck priemernou známkou 1,47.

Medná produkcia na stanovišti ŠL Rybník pozostávala z dvoch znášok. V agátovej znáške priniesli včelstvá s miestnymi matkami 13,25 ± 3 . 1,01 kg medu a včelstvá chovu Troiseck 15,71 ± 3 . 0,99 kg medu. Rozdiel nie je štatisticky preukazný (t = 0,711). Celkove priniesli včelstvá s miestnymi matkami 17,50 ± 3 . 1,73 kg medu a skupina s matkami Troiseck 19,00 ± 3 . 1,97 kg medu (t = 0,572). V slabej horskej znáške na stanovišti Nižný Chmelienec boli výsledky tiež štatisticky nepreukazné (t = 1,156), kde skupina miestnych včelstiev dala 4,69 ± 3 . 0,72 kg a včelstvá s matkami Troiseck 6,98 ± 3 . 1,88 kg medu.

Výsledky morfologických rozborov kraňskej včely chovu Troiseck, importovanej k nám z Rakúska, použili sa na komparáciu so štandardom vypracovaným pre slovenskú včelu (tab. 4). Preukaznosť rozdielov s výnimkou veľkosti 4. ter-

Ika 2

slovenských chovov

bess of Slovak stocks

Hontianka (406 m n. m.)		Kremničanka (436 m n. m.)			Sabinovčanka (516 m n. m.)			Tatranka (740 m n. m.)			F-test (12) $F_{0,05} = 2,42$ $F_{0,01} = 3,47$
$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	
0,0073	2,43	6,6792	0,0092	2,76	6,6787	0,0072	1,85	6,7045	0,0049	1,79	1,824
0,02	17,72	2,77	0,02	19,80	2,84	0,01	14,14	2,60	0,01	16,64	2,720
0,0091	2,16	9,4686	0,0091	3,46	9,4471	0,0082	1,49	9,4502	0,0066	1,70	0,662
0,0048	3,26	3,2662	0,0057	1,93	3,3156	0,0056	2,76	3,2999	0,0040	2,99	1,647
0,07	7,81	21,54	0,09	8,36	21,32	0,08	7,30	21,57	0,06	7,45	2,545
0,007	6,76	2,412	0,007	6,01	2,448	0,008	5,59	2,377	0,006	6,58	3,666
0,0107	2,54	9,4623	0,0125	2,64	9,4897	0,0103	1,88	9,5865	0,0072	1,85	1,300
0,0037	3,74	2,2030	0,0039	3,59	2,2352	0,0039	3,06	2,2178	0,0029	3,28	0,209
0,0114	2,89	8,9123	0,0123	3,07	8,8597	0,0182	2,52	8,9807	0,0091	2,47	0,148
0,0033	3,42	2,1357	0,0032	3,00	2,1709	0,0035	2,88	2,1736	0,0022	2,55	0,087

(5) wing width in mm, (6) number of claws, (7) wax mirror surface in mm^2, (8) length of width of fourth tergit in mm, (12) F-test

gitu bola v skúmaných kostrových znakoch nepreukazná ($t > P_{0,01}$), a tak populácie slovenskej včely medonosnej možno pokladať ako jeden z ekotypov plemena včely kraňskej (*A. m. carnica* Pollm).

DISKUSIA

Výsledky morfologických rozborov potvrdzujú výsledky Hejtmánka [7] v tom, že slovenské chovy nevytvárajú samostatné tvarové typy, hoci včelstvá sa nachádzajú vo veľmi rozdielnych bioklimatických podmienkach. Pri hodnotení kubitálneho indexu možno usudzovať o vplyve stredoeurópskej včely na populácie slovenských včiel. Hoci v celkovom priemere je hodnota $2,66 \pm 3 \,.\, 0,0071$, vyskytlo sa niekoľko vzoriek, a to najmä zo západného územia Slovenska (trnavčanka, záhoráčka, hontianka) s hodnotou kubitálneho indexu pod 2,3. Tento morfologický znak je značne variabilný ($v = 16,31$ % v celoslovenskom priemere) nielen v slovenských chovoch, ale aj v chove Troiseck ($v = 12,79$ %).

Podobne ako Hejtmánek [7], aj my sme zistili vo veľkosti voskového zrkadielka medzi chovmi štatistickú rozdielnosť. V ostatných tvarových znakoch bol materiál totožný a diferencie medzi chovmi boli veľmi malé (1,1—3,7 %) a nevýznamné.

Pri komparácii morfologických znakov slovenskej včely s importovanou rakúskou kraňskou včelou chovu Troiseck nezistilo sa, s výnimkou 4. abdominálneho tergitu, štatistická diferencia. Ani v prejave fyziologických vlastností

Tabuľka 3

Plodnosť včelstiev v dm^2

Fertility of bee populations in dm^2

Stanovište (1)	Skupina (2)	Taxačné obdobie (4)														
		rozkvet čerešne vtáčej (5)					rozkvet lipy malolistej (6)					pred zimným kŕmením (7)				
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v	t-test (8)	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v	t-test (8)	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v	t-test (8)
Nižný Chmelienec	Troiseck	33,3	6,11	21,17	63,6	0,730	104,7	4,86	16,83	16,1	0,453	15,2	2,49	9,32	61,3	2,036
	miestne (3)	39,9	6,67	22,12	55,4		101,3	5,72	18,10	17,8		8,9	2,59	8,61	96,8	
Rybník	Troiseck	65,7	2,84	8,52	12,9	1,184	96,5	7,48	19,79	20,5	0,057	17,0	3,19	8,44	49,6	0,113
	miestne (3)	71,3	3,71	11,13	15,6		97,1	5,61	16,85	17,3		7,2	2,30	6,92	95,9	
Kráľová pri Senci	Troiseck	34,0	1,67	5,57	16,4	1,314	87,7	6,02	19,06	21,7	0,926	16,8	5,25	13,87	82,2	2,488
	miestne (3)	30,2	2,29	7,61	25,1		94,1	3,29	10,86	11,6		16,1	3,21	10,66	64,2	

(1) Locality, (2) group, (3) local, (4) taxation period, (5) blossoming of bird-cherry, (6) blossoming of small-leaf lime tree, (7) prior to winter feeding, (8) t-test

Tabuľka 4

Morfologická komparácia včelstiev slovenských chovov s rakúskym chovom Troiseck

Morphological comparison of Slovak stock bee populations with the Austrian stock Troiseck

Ukazovateľ (1)	Štandard pre slovenskú včelu (12)			Chov Troiseck (13)			Hodnotenie rozdielov (14) $P_{0,01} = 3,499$ $P_{0,05} = 2,365$
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	
dĺžka cuciaka v mm (2)	6,6871	0,0024	0,1465	6,6292	0,0165	0,1167	$t = 0,505$
kubitálny index (3)	2,66	0,0071	0,4330	2,55	0,0314	0,2200	$t = 0,269$
dĺžka krídla v mm (4)	9,4234	0,0029	0,1790	9,4691	0,0172	0,1220	$t = 0,308$
šírka krídla v mm (5)	3,2977	0,0018	0,1074	3,3178	0,0091	0,0646	$t = 0,227$
počet háčikov (6)	21,41	0,0276	1,6803	21,38	0,2388	1,6884	$t = 0,020$
plocha voskového zrkadielka v mm^2 (7)	2,3840	0,0026	0,1570	2,4350	0,0208	0,1473	$t = 0,382$
dĺžka 3. tergitu v mm (8)	9,4838	0,0037	0,2272	9,5576	0,0257	0,1816	$t = 0,386$
šírka 3. tergitu v mm (9)	2,2167	0,0013	0,0774	2,2473	0,0093	0,0669	$t = 0,468$
dĺžka 4. tergitu v mm (10)	8,8807	0,0043	0,2638	9,0565	0,0291	0,2061	$t = 0,708$
šírka 4. tergitu v mm (11)	2,1462	0,0012	0,0718	2,2473	0,0098	0,0698	$t = 1,640$

(1) Index, (2) proboscis length in mm, (3) cubital index, (4) wing length in mm, (5) wing width in mm, (6) number of claws, (7) wax mirror, (8) length of third tergit in mm, (9) width of third tergit in mm, (10) length of third tergit in mm, (11) width of fourth tergit in mm, (12) standard for the Slovak bee, (13) Troiseck stock, (14) evaluation of differences

neboli preukazné rozdielnosti. Predbežne v jednoročnom pokuse (1973) ukazuje sa, že včelstvá s importovanými matkami Troiseck lepšie využili znáškové zdroje. Ak sa vlastnosť preverí v opakovaniach a filiálnych generáciách, chov Troiseck by bol vhodný na tzv. osvieženie krvi krajinskej slovenskej včely.

Výsledky rozborov nás oprávňujú hovoriť o populácii slovenskej včely ako o ekotype včely kraňskej (*Apis mellifera carnica* Pollm.). Rieku Dunaj nemožno pokladať za prirodzenú hranicu rozšírenia kraňského plemena včely medonosnej v Európe smerom na sever. Dokazujú to morfologické rozbory včiel v Poľsku [5], kde na juhu krajiny zistili vplyv kraňskej včely. Aj na území Moravy podľa niektorých autorov [15, 17] možno hovoriť o pôvodnom výskyte včely kraňskej. Najnovšie práce [19] ukazujú, že včela kraňská sa rozšírila (umelým zásahom) na celé územie Čiech. Aj včely v Zakarpatskej oblasti ZSSR majú zhodný exteriér a prejav úžitkových vlastností ako včela kraňská [2]. Ak sa berie do úvahy okolnosť, že za posledných 40 rokov sa nerobil nijaký import včiel na Slovensku, možno pokladať územie SSR za oblasť pôvodného rozšírenia včely kraňskej (*Apis mellifera carnica* Pollm.), ktorej hranica siaha smerom na sever po horstvo Vysokých Tatier.

Do redakcie došlo 1. apríla 1974

LITERATÚRA

1. ALPATOV, V.: Porody medonosnoj pčely. Moskva 1965. — 2. AVETISJAN, G. — GUBIN, V. — DAVIDENKO, J.: Selekce karpatské včely. [Referát — XXII. medzinárodný kongres včelárstva.] Mníchov 1969. — 3. BAHRMAN, R. — GROMISZ, M. — VESELÝ, V.: Archiv für Geflügelzucht und Kleintierkunde, *15*, 1966, č. 1, s. 41. — 4. GOETZE, G.: Die Honigbiene in natürlicher und künstlicher Zuchtanslese. Hamburg 1964. — 5. GROMISZ, M.: Pszczelnicze zeszyty naukowe, *11*, 1967, č. 1, s. 1. — 6. HEJTMÁNEK, J.: Slovenský včelár, *13*, 1935, č. 13, s. 494. — 7. HEJTMÁNEK, J.: Poľnohospodárstvo, *9*, 1962, č. 4, s. 295. — 8. KAŠKOVSKIJ, B.: Pčelovodstvo, 1965, č. 1, s. 4. — 9. RUTTNER, F.: Vědecké práce Výzkumného ústavu včelařského v Dole. 4, Praha 1965. — 10. RUTTNER, F.: Zeitschrift für Bienenforschung, *9*, 1969, č. 11/12, s. 469.

11. RUTTNER, F.: Bienenvater, *91*, 1970, č. 12, s. 358. — 12. RYTÍŘ, J.: Včelařské rozhledy, *4*, 1929, č. 7, s. 113. — 13. STAROSTENKO, E.: Pčelovodstvo, 1968, č. 5, s. 18. — 14. STAROSTENKO, E.: Pčelovodstvo, 1971, č. 1, s. 8. — 15. TOMŠÍK, B.: Včelařství, *96*, 1962, č. 1, s. 18. — 16. TOMŠÍK, B.: Včelařství, *99*, 1965, č. 1, s. 6. — 17. VESELÝ, V.: Včelařství, *96*, 1960, č. 2, s. 38. — 18. VESELÝ, V.: Včelařství, *103*, 1969, č. 1, s. 28. — 19. VESELÝ, V.: Zhodnocení importovaného plemene včely kraňské a jeho kříženců s místní včelou v podmínkach ČSR. [Záverečná správa.] Výzkumný ústav včelařský, Dol 1973.

SÚHRN

Cieľom práce bolo na základe rozboru úžitkových vlastností a morfologických znakov determinovať plemennú príslušnosť slovenskej včely a vypracovať tvarový štandard. Taxonomickým výskumom slovenských oblastných chovov a komparáciou s rakúskym chovom kraňskej včely

Troiseck sa dokázalo, že populácie slovenskej včely prináležia ku geografickému plemenu včely kraňskej (*Apis mellifera carnica* Pollm.), ktorej hranica smerom na sever presahuje Dunaj a siaha po horstvo Vysokých Tatier.

Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было определить племенную принадлежность словацкой пчелы на основании анализа продуктивных свойств и морфологических признаков, а также разработать стандарт формы. На основании таксономического исследования словацких районов разведения пчел и сравнения с австрийским содержанием краньской пчелы Тройсек было доказано, что популяция словацкой пчелы принадлежит к географической породе пчелы краньской (*Apis mellifera carnica* Pollm.), граница которой по направлению на север переходит за Дунай и распростирается до гор Высоких Татр.

Научно-исследовательский институт пчеловодства, Липтовски Градок

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

HODNOTENIE PULZÁTORA DZ-100 VELIČINOU POMERU TAKTOV V ZÁVISLOSTI OD PODTLAKU A FREKVENCIE PULZOV

ОЦЕНКА ПУЛЬСАТОРНОЙ МАШИНЫ ДЗ-100 ПРИ ПОМОЩИ ВЕЛИЧИНЫ ОТНОШЕНИЯ ТАКТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗРЕЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ПУЛЬСОВ

EVALUATION OF PULSATOR DZ-100 BY THE MAGNITUDE OF THE RATIO OF TACTS AS DEPENDENT ON SUBPRESSURE AND PULSATION FREQUENCY

Jozef Lobotka, Ján Krčula

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

LOBOTKA, J. — KRČULA, J.: Evaluation of pulsator DZ-100 by the magnitude of the ratio of tacts as dependent on subpressure and pulsation frequency. Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 381—385, 1975, 1 fig., 2 tab.

In the contribution the effect was evaluated of the subpressure level and pulsation frequency on the function of pulsator. According to results there was an increase of pulsation frequency with the decrease of subpressure and vice versa. The rate of tact ratio δ rises with a change of subpressure and its increase and inversely for a given pulsation frequency. In low pulsation frequency with constant subpressure there is an increase of the tact ratio value δ. In higher pulsation frequency with constant subpressure there is a decrease of the tact ratio value δ.

Translated by Dr. Ján Nichta

Zdokonaľovanie technických a exploatačných parametrov dojacej techniky predpokladá znalosť základných vlastností, na základe ktorých bude možné hľadať riešenie zodpovedajúce požiadavkám.

Z hľadiska správneho využívania dojacej techniky je treba vedieť, ktoré faktory vplývajú na proces dojenia. Ide predovšetkým o faktory plynúce z parametrov dojacej techniky, ako aj vlastnosti samých zvierat. Dôležitou funkčnou časťou je pulzátor. U nás sa najviac používajú pneumatické membránové pulzátory s ventilovým rozvodom [1, 2, 3].

Korolev [5, 6] uvádza, že s rastom podtlaku sa predlžuje takt sania, pričom dĺžka taktu stláčania sa skracuje. S rastom podtlaku klesá aj frekvencia pulzácie. Podľa Veprického

Ing. Jozef Lobotka, CSc., Katedra vnútropodnikovej mechanizácie a elektrifikácie VŠP, 949 01 Nitra, ul. Gardového plukovníka Gagua

a Choziajeva [7, 8] stabilita pulzácie určuje kvalitu procesu dojenia. Pneumatické membránové pulzátory nemajú riešenú stabilizáciu práce. Pretože sú veľmi rozšírené, treba sa zaoberať týmto problémom. Kovalenko [4] uvádza, že veľkosť podtlaku, frekvencia pulzácie a iné faktory vplývajú na proces dojenia.

METÓDA A MATERIÁL

Merania sa vykonali na pulzátore súpravy DZ-100. Zisťovala sa:

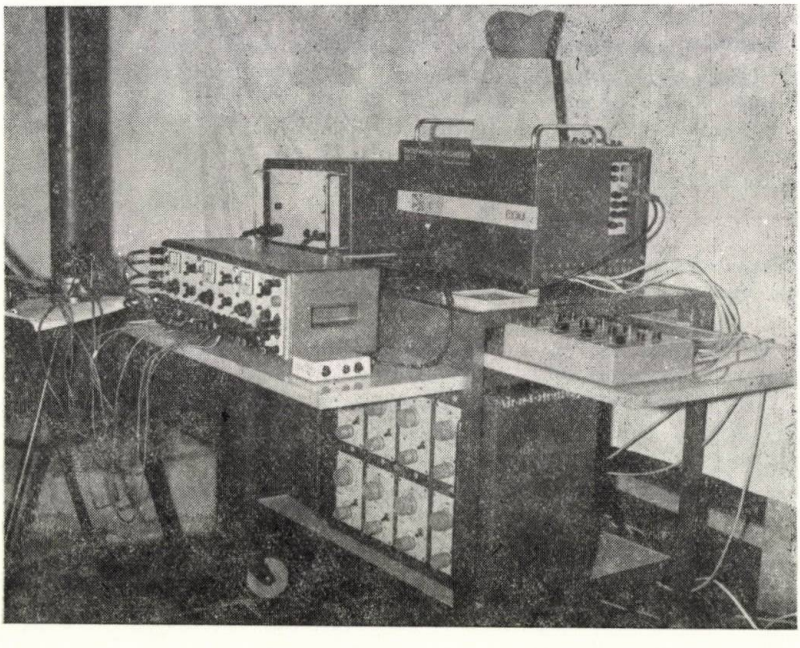
1. Odchýlka od nastaveného počtu pulzov. Frekvencia pulzácie bola nastavená takto: 35, 40, 45, 50, 55 a 60 pulzov za minútu.

2. Pomer taktov δ pre nastavenú frekvenciu pulzácie od 35, 40, 45, 50, 55 do 60 pulzov za minútu pri podtlaku 340, 360, 380, 400, 420 a 440 Torr. Záznamy na vyhodnocovanie pomeru taktov sa realizovali na oscilografe a zaznamenali sa hodnoty na samovyvolávací papier. Meracie zariadenie vidieť z obr. 1.

VÝSLEDKY

V práci sa sledovalo, ako na zmenu podtlaku od hodnoty 380 Torr reaguje pulzátor dojacej súpravy DZ-100. Z tab. 1 vidieť hodnoty odchýlky počtu pulzov od nastavenej hodnoty v závislosti od podtlaku.

Z týchto výsledkov vyplýva, že pri kolísaní podtlaku nastáva zvyšovanie frekvencie pulzácie a pri raste podtlaku znižovanie frekvencie pulzácie. Toto potvrdzuje poznatky o sledovaní vplyvu kolísania podtlaku na frekvenciu



Tabuľka 1

Odchýlka počtu pulzov od nastavenej frekvencie pre dané hodnoty podtlaku

Deviation in the number of pulses from the adjusted frequency for the given values of subpressure

Nastavený počet pulzov (min^{-1}) (1)	Podtlak (Torr) (2)					
	320	340	360	400	420	440
35	+ 5,88	+ 3,92	+2,22	−1,87	− 3,95	− 5,13
40	+ 2,63	+ 7,90	+4,17	−3,50	− 5,85	− 9,76
45	+11,86	+ 7,67	+7,03	−4,57	− 7,54	− 1,64
50	+ 5,16	+ 9,94	+5,05	−4,95	− 8,99	− 2,83
55	+22,94	+15,85	+7,91	−7,58	−15,81	−23,88
60	+11,14	+ 5,83	+3,60	−3,94	− 7,22	− 1,03

(1) Adjusted number of pulses (min^{-1}), (2) subpressure (torr)

pulzácie z prameňov domácej a zahraničnej literatúry. Táto vlastnosť membránového pneumatického pulzátora s ventilovo-membránovým mechanizmom sa vypuklo prejaví najmä na dojacích automatoch s prerušovačom podtlaku, kde nastáva kolísanie podtlaku.

Ďalej sa tlakovým snímačom s nalepenými tenzometrami sledoval priebeh tlakov v nátrubku striedavého tlaku na pulzátore. Z oscilogramu sa vyhodnocovala hodnota pomeru taktov δ. Táto hodnota sa odmeriavala v polovici výšky

Tabuľka 2

Hodnoty pomeru taktov v závislosti od podtlaku a frekvencie pulzácie

Values of tact ratio in dependence on subpressure and pulsation frequency

Podtlak (Torr) (1)	Počet pulzov (min^{-1}) (2)						
	60	55	50	45	40	35	30
340	1,86	1,83	1,78	1,78	1,84	1,83	1,89
360	1,97	1,93	1,98	1,92	2,02	2,13	2,12
380	2,15	2,10	2,10	2,08	2,16	2,23	2,19
400	2,18	2,16	2,23	2,23	2,21	2,31	2,43
420	2,28	2,28	2,28	2,24	2,25	2,26	2,57
440	2,26	2,30	2,32	2,39	2,44	2,44	2,50

(1) Subpressure, (2) number of pulses (min^{-1})

Obr. 1. Pohľad na 12-slučkový oscilograf pre zaznamenávanie priebehu tlakov na vyhodnocovanie pomeru taktov δ.

Fig. 1. View of a 12-loop oscilograph for registration of the course of pressures for evaluation of the tact ratio δ.

podtlaku. Zhodnotila sa aj charakteristika snímačov na meranie veľkosti podtlaku v závislosti od deformácii.

Z tab. 2 vidieť hodnoty pomeru taktov pre daný podtlak (od 340 do 440 torrov) a pre nastavenú frekvenciu pulzácie (od 30 do 60 pulzov za minútu). Tieto hodnoty pomeru taktov sú ako priemerná hodnota zo šiestich meraní (opakovaných oscilografických záznamov).

Z tab. 2 plynie, že s klesajúcou frekvenciou pulzácie nastáva zvyšovanie hodnoty pomeru taktov. Vplyv hodnoty podtlaku na pomer taktov δ prejavuje sa rastom veličiny δ pre rastúcu hodnotu podtlaku, ktorým sa napája pulzátor. S rastúcim podtlakom je vyšší rast hodnoty pomeru taktov δ pri nižšom počte pulzov v porovnaní s vyššou frekvenciou pulzácie.

DISKUSIA

Na prácu pneumatického membránového pulzátora vplývajú tak frekvencia pulzácie, ako aj veľkosť podtlaku, na ktorý je pulzátor napojený. V závislosti od kolísania — zmeny podtlaku, výsledky práce ukázali, že pri rastúcom podtlaku sa frekvencia pulzácie znižuje a ak nastáva pokles podtlaku, znižuje sa frekvencia pulzácie. Toto je v súlade s výsledkami, ktoré uvádza Korolev [5, 6], ako aj iní sovietski autori. Teda možno napísať, že frekvencia pulzácie je funkciou podtlaku.

$$n = \varphi\ (h)$$

Táto funkcia je klesajúca pri rastúcej hodnote podtlaku. Treba dodať, že v oblasti podtlaku 360—400 torrov je táto odchýlka v dovolenej tolerancii ± 5 pulzov za minútu, čo je dané zootechnickými požiadavkami.

Pomer taktov vyhodnotený z oscilografických záznamov na ½ výšky podtlaku, označený ako veličina δ, závisí od veľkosti podtlaku, ako aj od frekvencie pulzácie pri tých istých konštrukčných parametroch membránového pneumatického pulzátora. So zvyšovaním veľkosti podtlaku nastáva pre danú frekvenciu zvyšovanie hodnoty pomeru taktov δ pre vyššiu hodnotu podtlaku. Pre vyššiu frekvenciu pulzácie pre konštantný podtlak sa pomer taktov δ znižuje. Tieto výsledky sú v súlade s prácou Koroleva [5, 6], Veprického [7], ako aj iných autorov.

Tieto výsledky o práci takéhoto druhu pulzátora dokazujú, že ak by sa chceli spájať s požiadavkami na zmenu práce v závislosti od rýchlosti dojenia, nebude možné ich využívať. Tieto pulzátory by pri zníženom podtlaku zrýchľovali frekvenciu pulzácie. Z poznatkov o regulovaní frekvencie pulzácie vyplýva práve požiadavka na zníženie podtlaku, ako aj frekvencie pulzácie pri nízkej rýchlosti dojenia. Rast pomeru taktov s rastom veľkosti podtlaku je celkove priaznivý pre tento druh pulzátora, pretože je to v súlade s požiadavkou, že pri vyššej rýchlosti dojenia má sa predĺžiť pracovný takt nasávania. Avšak táto zmena pre bežne používanú frekvenciu pulzácie je nedostatočne veľká.

Do redakcie došlo 9. januára 1974

LITERATÚRA

1. KADLEC, V.: Zemědělská technika, *32*, 1959, č. 1, s. 105. — 2. KADLEC, V. — HAUPTMAN, J.: Nové poznatky ve strojním dojení. Praha 1966. — 3. KADLEC, V.: Dojící stroje a zařízení k ošetřování mléka. Praha 1961. — 4. KOVALENKO, A. I.: Mech. i elektrif. soc. sel. choziajstva, *24*, 1966, č. 7, s. 50. — 5. KOROLEV, V. F.: Doilnyje mašiny. Moskva 1962. — 6. KOROLEV, V. F.: Doilnyje mašiny. Moskva 1969. — 7. VEPRICKIJ, A. S.: Mech. i elektrif. soc. sel. choziajstva, *29*, 1969, č. 11, s. 32. — 8. VEPRICKIJ, A. S. — CHOZIAJEV, I. A.: Mech. i elektrif. soc. sel. choziajstva, *29*, 1966, č. 3, s. 24.

SÚHRN

V príspevku sa vyhodnotil vplyv veľkosti podtlaku a frekvencie pulzácie na prácu pulzátora. Výsledky dokázali zvyšovanie frekvencie pulzácie pri poklese podtlaku a opačne. Pri zmene podtlaku s jeho rastom rastie veľkosť pomeru taktov δ a opačne pre danú frekvenciu pulzácie. Pre nízku frekvenciu pulzácie pre konštantný podtlak rastie hodnota pomeru taktov δ. Pre vyššiu frekvenciu pulzácie pri konštantnom podtlaku klesá hodnota pomeru taktov δ.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье была проведена оценка влияния величины разрежения и частоты пульсации на работу пульсаторной машины. Полученные результаты показали на повышение частоты пульсации при понижении разрежения и наоборот. При изменении разрежения на основании его роста увеличивается величина отношения тактов δ и наоборот, для данной частоты пульсации. В результате низкой частоты пульсации для постоянного разрежения, величина отношения тактов δ повышается. В результате более высокой частоты пульсации при постоянном разрежении величина отношения тактов δ понижается.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

SLEDOVANIE SEZÓNNEJ A DENNEJ DYNAMIKY OVADOV (*TABANIDAE, DIPTERA*) NA HOVÄDZOM DOBYTKU V OBLASTI JUŽNÉHO SLOVENSKA (JRD JAHODNÁ)

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЗОННОЙ И СУТОЧНОЙ ДИНАМИКИ ОВОДОВ (*TABANIDAE, DIPTERA*) НА КРУПНОМ РОГАТОМ СКОТЕ В ОБЛАСТИ ЮЖНОЙ СЛОВАКИИ (ЕСХК) ЯГОДНА

OBSERVATION OF SEASONAL AND DAILY DYNAMICS OF GAD-FLIES (*TABANIDAE, DIPTERA*) IN BEEF CATTLE IN A REGION OF SOUTHERN SLOVAKIA (COOPERATIVE FARM JAHODNÁ)

Valentína Gunárová, Katarína Viršíková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

GUNÁROVÁ, V. — VIRŠÍKOVÁ, K.: Observation of seasonal and daily dynamics of gad-flies (*Tabanidae, Diptera*) in beef cattle in a region of Southern Slovakia (Cooperative Farm Jahodná). Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 386—400, 1975, 2 fig., 5 tab.

Translated by Dr. Ján Nichta

Štúdiu sezónnej a dennej dynamiky ovadov v strednej Európe sa doteraz nevenovala veľká pozornosť [4, 5, 15, 25, 28, 29]. Na hovädzom dobytku sa týmto otázkam venovali zatiaľ len Boško [1, 2] a Soboleva [26, 27].

Na Slovensku prvé kroky k štúdiu sezónnej dynamiky ovadov na hovädzom dobytku urobili Čepelák, Zajonc a Kuchárik [3], neskôr sa tomuto štúdiu venovala Gunárová [6, 7, 8, 9, 10, 14], ktorá ho rozšírila aj o dennú dynamiku [11, 12, 13].

METÓDA A MATERIÁL

Zber ovadov sa uskutočňoval na pasienkoch JRD Jahodná (okr. Dunajská Streda) priamo na jednej z pokojnejších dojníc, ktorá sa pásla v tesnej blízkosti okolo stáda. Ovady sa zbierali tradičnou metódou do entomologickej sieťky, usmrcovali sa v smrtičkách octovým éterom.

Ing. Valentína Gunárová, Ing. Katarína Viršíková, Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Cieľom práce bolo:

a) štúdium sezónnej dynamiky ovadov a ich kvalitatívno-kvantitatívne zloženie v tejto oblasti, čo sa dosiahlo zbermi od jari do jesene dvakrát mesačne;

b) štúdium dennej dynamiky ovadov, čo sa dosiahlo zbermi od rána do večera v hodinových intervaloch;

c) závislosť výskytu ovadov od niektorých meteorologických faktorov, ktoré sa zisťovali na najbližšej meteorologickej stanici — Žiharec (tab. 1);

d) sledovanie niektorých ďalších ekologických faktorov vplývajúcich na výskyt ovadov.

Tieto štúdia sa robili kvôli regulácii voľnej pastvy hovädzieho dobytka v tejto oblasti a v budúcnosti naše údaje sa môžu použiť v boji voči týmto škodlivým dvojkrídlovcom. Od r. 1968 do r. 1971 sa nazbieralo 1527 exemplárov ovadov, ktoré patria k 24 druhom a 6 rodom. Pričom začiatok a koniec zberov bol viazaný na začiatok a koniec pasenia hovädzieho dobytka v sezónnom a dennom čase. Na posúdenie sezónnej dynamiky sa využil celý nazbieraný materiál a na posúdenie dennej dynamiky sa využil materiál v počte 1118 ks ovadov.

OPIS LOKALITY

Skúmaná oblasť sa nachádza na východnom okraji okr. Dunajská Streda, asi v 15 km vzdialenosti. Je to vlastne stredná časť Malého Žitného ostrova. Pasienky, na ktorých sa zbieralo, rozprestierajú sa juhovýchodne od JRD Jahodná ca 400—500 m a sú po pravej strane Malého Dunaja, ktorý ich ohraničuje z juhu a zo západu. Z východu a severu je toto územie ohraničené poľami (orná pôda), ďalej na východ je rekreačné stredisko Alba-Regia. Pasienky majú rovinatý charakter a sú pomerne vlhké, čo súvisí s tesnou blízkosťou Malého Dunaja. Pozdĺž neho rastú háje (najmä topole) a veľké množstvo kríkov a porastov (baza, vŕby, šípky atď.), čo všetko spolu tvorí výborné podmienky pre vývoj ovadov v tejto časti Slovenska.

SEZÓNNA DYNAMIKA A EKOLOGICKÉ POZNÁMKY

Všetky druhy ovadov, ktoré sa zistili v našom materiáli (tab. 2) podľa ich percentuálneho zastúpenia v zmysle práce Skufjina a Olsufjeva [25], možno rozdeliť do štyroch skupín:

1. Dominantné druhy (zastúpené viac ako 8 %), sem patria *H. subcylindrica* Pand. (53,51 %).

2. Subdominantné druhy (zastúpené 2—8 %), sem patria *Ch. viduatus* Fabr. (7,72 %), *H. pluvialis* L. (2,16 %), *H. crassicornis* Wahlbg. (2,68 %), *T. cordiger* Meig. (3,40 %), *T. bromius* L. (4,58 %), *T. autumnalis* (3,47 %), *Hyb. ciureai* Ség. (4,97 %), *Hyb. muehlfeldi* Br. (2,48 %) a *A. rusticus* L. (7,13 %).

3. Málopočetné druhy (zastúpené 0,5 až 2 %), sem patria *Ch. caecutiens* L. (1,50 %), *Ch. relictus* Meig. (1,57 %), *H. pellucens* Fabr. (0,58 %) a *H. bigoti* Gob. (1,11 %), *Hyb. distinguenda* Verr. (0,85 %).

4. Vzácne alebo lokálne druhy (zastúpené menej ako 0,5 %), sem patria *Ch. flavipes* Meig. (0,45 %), *H. italica* Meig. (0,45 %), *T. maculicornis* Ztt. (0,45 %), *T. tergestinus* Egg. (0,19 %), *T. quatuornotatus* Meig. (0,06 %), *T. glaucopis* Meig. (0,19 %), *Hyb. tropica* L. (0,32 %), *Hyb. bimaculata* Macq. (0,12 %) a *Hyb. montana* Meig. (0,06 %).

Tabu

Prehľad hlavných meteorologických hodnôt v

Survey of main meteorological values in the

Dátum zberu (1)	Teplota v °C (2)						Vietor v m/sec. (4)			
	7	14	21	max.	min.	priemer (3)	7	14	21	priemer (3)
12. 6. 1968	11,7	19,0	13,4	19,8	5,9	14,4	1	2	0	1,0
8. 8. 1968	17,2	20,2	18,0	21,2	16,7	18,4	1	0	0	0,3
4. 7. 1969	19,2	29,6	20,2	30,2	13,6	22,3	1	1	1	1,0
18. 7. 1969	20,6	30,0	20,2	30,2	15,5	22,5	1	9	2	4,0
25. 7. 1969	22,2	31,4	21,8	31,6	16,3	24,3	2	2	0	1,3
16. 7. 1970	19,0	28,2	18,3	28,4	9,4	21,0	2	1	0	1,0
4. 8. 1970	21,4	29,6	20,0	29,8	18,2	22,8	2	4	2	2,7
19. 8. 1970	15,6	22,8	15,7	23,5	14,5	17,5	6	9	0	5,0
15. 5. 1971	17,6	28,8	18,4	10,5	29,0	—	0,3	0,4	1,8	—
3. 6. 1971	18,9	27,0	18,6	10,8	27,2	—	0,1	2,0	0,2	—
17. 8. 1971	15,8	23,6	17,0	13,2	24,2	—	0,2	0,6	0,1	—
5. 8. 1971	19,8	28,8	22,6	14,4	30,1	—	1,2	0,4	0,2	—
5. 9. 1971	14,2	24,6	15,2	6,7	25,0	—	0,4	1,8	1,0	—

(1) Collection date, (2) temperature in °C, (3) average, (4) wind in m/sec., (5) wind direction, rage temperature in month, (11) raining

Na základe tohto rozdelenia vidieť, že najväčším podielom na znižovaní úžitkovosti hovädzieho dobytka sa zúčastňujú dominantné a subdominantné druhy, ktoré sú zastúpené až 92,1 %, a patrí sem len 10 druhov, na ničenie ktorých by bolo potrebné sústrediť celú pozornosť. Na málopočetné a vzácne druhy pripadá len 7,9 % a sú zastúpené 14 druhmi, ktoré majú minimálny podiel na znižovaní úžitkovosti hovädzieho dobytka. Podľa maximálneho výskytu ovadov počas celého vegetačného obdobia všetky zistené druhy podľa O l s u f j e v a [25] možno rozdeliť takto:

1. Jarné druhy — s vyvrcholením populačnej hustoty v máji a júni, sem patria: *Ch. caecutiens*. L. (1,50 %), *H. pellucens* Fabr. (0,58 %), *T. cordier* Meig. (3,40 %), *T. maculicornis* Ztt. (0,45 %), *T. quatuornotatus* Meig. (0,06 %), *T. glaucopis* Meig. (0,19 %), *Hyb. tropica* Meig. (0,32 %), *Hyb. bimaculata* Macq. (0,12 %).

2. Včasné letné druhy — s vyvrcholením populačnej hustoty v júli, sem patria: *H. subcylindrica* Pand. (53,51 %), *H. pluvialis* L. (2,16 %), *H. crassicornis* Wahlbg. (2,68 %), *T. bromius* L. (4,58 %).

3. Letné druhy — s vyvrcholením populačnej hustoty v auguste, sem patria: *Ch. relictus* Meig. (1,57 %), *Ch. viduatus* Fabr. (7,72 %), *Ch. flavipes* Meig. (0,45 %), *H. italica* Meig. (0,45 %), *H. bigoti* Gob. (1,11 %), *T. autumna-*

Ika 1

dňoch odchytu na lokalite Jahodná

days of catching at the locality of Jahodná

Smer vetra (5)			Relatívna vlhkosť v % (6)				Slnečný svit (7)	Zrážky v mm (8)	Barometrický tlak (9)				Priemerná teplota za mesiac (10)
7	14	21	7	14	21	priemer (3)			7	14	21	priemer (3)	
Z	Z	—	84	50	80	—	11,7	—	752,3	752,7	752,7	752,6	19,7
SV	—	—	98	91	98	—	—	1,7 mm	747,5	747,7	748,2	747,2	18,7
J	Z	SV	89	45	90	—	10,4	—	754,3	753,4	753,6	753,8	20,7
S	JZ	Z	84	50	84	—	8,8	—	756,0	755,1	755,4	755,5	20,7
SV	JV	O	75	39	76	—	12,0	—	755,9	755,4	755,4	755,6	20,7
SV	J	O	66	35	76	—	13,6	—	758,4	758,3	757,7	758,1	20,7
SV	SZ	SSV	78	30	65	—	12,4	—	753,6	753,5	753,6	753,6	18,2
S	S	O	94	49	80	—	8,5	5,5 hod. pršalo (11)	752,0	752,4	753,1	752,5	18,2
SV	JV	JV	74	28	60	54	12,2	—	749,5	748,7	747,1	—	—
S	JV	O	78	49	88	72	13,0	—	752,0	751,1	750,2	—	—
JZ	JZ	J	87	37	58	61	10,4	—	754,3	752,7	753,1	—	—
JZ	Z	Z	86	50	95	77	12,1	—	749,1	748,7	748,8	—	—
J	S	SJ	87	50	75	70	8,3	—	755,4	752,8	754,9	—	—

(6) relative humidity in %, (7) sunshine, (8) rainfall in mm, (9) barometric pressure, (10) ave-

lis L. (3,47 %), *T. tergestinus* Egg. (0,19 %), *Hyb. ciureai* Ség. (4,97 %), *Hyb. distinguenda* Verr. (0,85 %), *Hyb. muehlfeldi* Br. (2,48 %), *Hyb. montana* Meig. (0,06 %), *A. rusticus* L. (7,13 %).

4. Neskoré letné druhy — s vyvrcholením populačnej hustoty po 21. auguste, sem z nášho materiálu nepatril nijaký druh.

Z tejto analýzy vidieť, že jarné druhy sú zastúpené 6,62 %, najmenej sa zúčastňujú na negatívnom vplyve na hovädzí dobytok, kým včasné letné druhy (62,93 % a letné 30,45 %) naopak majú značný podiel na vyrušovaní hovädzieho dobytka počas jeho pastvy, ako aj na ich úžitkovosť.

Podľa Olsufjeva [25] sa maximum výskytu väčšiny druhov ovadov obmedzuje na obdobie 10—15 dní a len výnimočne majú niektoré druhy celkove obdobie letu dlhšie ako 2 mesiace. Podľa našich pozorovaní obdobie letu v trvaní viac ako troch mesiacov majú druhy *Ch. caecutiens* L., *Ch. relictus* Meig., *H. pellucens* Fabr., *H. subcylindrica* Pand., *H. crassicornis* Wahlbg., *T. cordiger* Meig., *Hyb. ciureai* Ség., *Hyb. distinguenda* Verr., *A. rusticus* L. (tab. 3). Pri týchto druhoch a druhoch *Ch. viduatus* Fabr., *T. glaucopis* Meig., *Hyb. muehlfeldi* Br. a *Hyb. tropica* L. v porovnaní s doterajším údajom Mouchu a Chválu [17, 18, 19, 20, 21, 22, 23] z celého územia ČSSR zistil sa dlhší čas letu o jeden mesiac a pri druhu *Hyb. bimaculata* Macq. títo autori

Tabuľka 2

Sezónna dynamika ovadov

Seasonal dynamics of gad-flies

Poradové číslo (1)	Systematický prehľad zistených druhov (2)	Dátum zberu (7)													Spolu kusov (8)	Percento druhov (9)
		15. 5. 1971	3. 6. 1971	12. 6. 1968	4. 7. 1969	16. 7. 1970	18. 7. 1969	25. 7. 1969	4. 8. 1970	5. 8. 1971	8. 8. 1968	17. 8. 1971	19. 8. 1970	5. 9. 1971		
	Genus: *Chrysops* Meig.															
1	*caecutiens* L.	5	6	—	2	—	—	—	1	1	—	1	6	1	23	1,50
2	*relictus* Meig.	—	4	—	1	1	1	4	2	2	—	4	4	1	24	1,57
3	*viduatus* Fabr.	—	—	16	12	—	—	26	14	1	38	5	6	—	118	7,72
4	*flavipes* Meig.	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	3	—	7	0,45
	Genus: *Heptatoma* Meig.															
5	*pellucens* Fabr.	1	5	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	9	0,58
	Genus: *Haematopota* Meig.															
6	*italica* Meig.	—	—	—	1	—	—	2	1	—	—	3	—	—	7	0,45
7	*subcylindrica* Pand.	19	9	32	389	82	38	109	30	24	38	16	12	18	816	53,51
8	*pluvialis* L.	—	1	—	21	4	2	2	—	1	1	1	—	—	33	2,16
9	*bigoti* Gob.	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	15	—	—	17	1,11
10	*crassicornis* Wahlbg.	1	—	2	31	—	2	—	—	—	3	—	1	—	40	2,68
	Genus: *Tabanus* L.															
11	*cordiger* Meig.	2	18	—	2	—	—	1	2	10	—	13	1	3	52	3,40
12	*bromius* L.	—	—	7	27	—	4	7	3	—	—	—	22	—	70	4,58
13	*autumnalis* L.	—	7	5	—	—	3	9	1	1	17	6	4	—	53	3,47
14	*maculicornis* Ztt.	—	3	—	2	—	—	—	—	1	—	1	—	—	7	0,45
15	*tergestinus* Egg.	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	3	0,19
16	*quatuornotatus* Meig.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,06
	glaucopis Meig.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	0,19
17	Genus: *Hybomitra* End.															
18	*ciureai* Ség.	—	—	7	4	—	1	12	28	—	6	3	14	1	76	4,97
19	*distinguenda* Verr.	—	1	—	1	—	—	6	2	—	—	1	1	1	13	0,85
20	*muehlfeldi* Br.	—	—	—	10	—	1	13	5	—	—	1	8	—	38	2,48
21	*tropica* L.	—	2	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	5	0,32
22	*bimaculata* Macq.	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	0,12
23	*montana* Meig.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	0,06
	Genus: *Atylotus* Ost.-Sack.															
24	*rusticus* L.	1	3	2	6	—	4	2	9	32	—	39	2	9	109	7,13
	spolu druhov (3)	7	13	8	15	4	11	13	15	10	7	16	14	8	24	—
	spolu kusov (4)	30	62	72	510	88	58	195	103	74	104	111	85	35	1527	100,00
	percento druhov (5)	29,16	54,16	30,82	60,00	16,66	49,16	54,16	60,00	41,66	29,16	66,60	58,33	30,83	—	—
	percento kusov (6)	1,96	4,06	4,71	33,39	5,76	3,79	12,77	6,74	4,84	6,87	7,26	5,56	2,29	—	—

(1) Order number, (2) systematic survey of found varieties, (3) total varieties, (4) total number of flies, (5) variety, percentage, (6) percentage of the number of flies, (7) collection date, (8) flies in total, (9) variety percentage

Tabuľka 3

Čas letu ovadov

Flight time of gad-flies

Poradové číslo (1)	Systematický prehľad druhov (2)	Mesiac (3) V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Údaje zo Slovenska na hovädzom dobytku (4)
	Genus: *Chrysops* Meig.						
1	*caecutiens* L.	.....	.....	.....	.....		V.—IX.
2	*relictus* Meig.		.....	.....	.....		V.—IX.
3	*viduatus* Fabr.			.....	.....		VI.—VIII.
4	*flavipes* Meig.		.....	.....	.....		V.—IX.
	Genus: *Heptatoma* Meig.						
5	*pellucens* Fabr.		.....	.....	.....		V.—IX.
	Genus: *Haematopota* Meig.						
6	*italica* Meig.		.....	.....	.....	.....	V.—IX.
7	*subcylindrica* Pand.		.....	.....	.....	.....	V.—IX.
8	*pluvialis* L.	.....	.....	.....	.....	.....	V.—IX.
9	*bigoti* Gob.						VI.—X.
10	*crassicornis* Wahlbg.			.....	.....		V.—IX.
	Genus: *Tabanus* L.						
11	*cordiger* Meig.	.....	.....	.....	.....		V.—IX.
12	*bromius* L.		.....	.....	.....		V.—IX.
13	*autumnalis* L.	.....	.....	.....	.....		V.—X.
14	*maculicornis* Ztt.	.....	.....	.....	.....		V.—IX.
15	*tergestinus* Egg.			.....	.....		V.—IX.
16	*quatuornotatus* Meig.			.....	.....		V.—VIII.
17	*glaucopis* Meig.			.....	.....		V.—IX.
	Genus: *Hybomitra* End.						
18	*ciureai* Ség.		.....	.....	.....	.....	V.—VIII.
19	*distinguenda* Verr.	.....	.....	.....	.....	.....	V.—VII.
20	*muehlfeldi* Br.	.....	.....	.....	.....		
21	*tropica* L.	.....	.....	.....	.....		V.—VIII.
22	*bimaculata* Macq.		.....	.....	.....		V.—VI.
23	*montana* Meig.	.....	.....	.....	.....		V.—VII.
	Genus: *Atylotus* Ost.-Sack.						
24	*rusticus* L.	.....	.....	.....	.....	.....	V.—IX.

..... podľa doterajších literárnych údajov v rámci celej republiky, ——— naše údaje skúmanej lokality

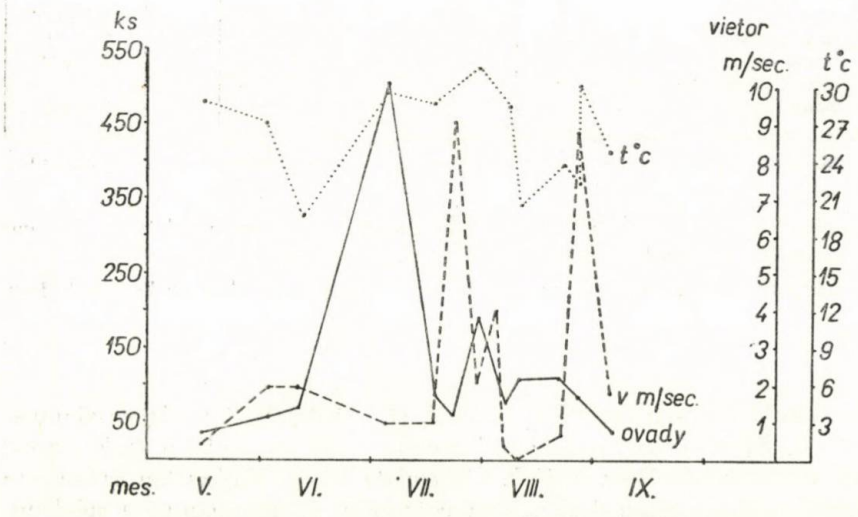
..... according to the present data in literature within the entire republic, ——— our data from the locality examined

(1) Order number, (2) systematic survey of varieties, (3) month, (4) data on beef cattle from Slovakia

vôbec neuvádzajú čas letu pre jeho vzácnosť. Oproti doterajším údajom G u n á r o v e j [6, 7, 8] zistil sa čas letu o 1 mesiac dlhší pri druhoch *Hyb. ciureai* Ség., *Hyb. distinguenda* Verr. a *Hyb. bimaculata* Macq. Najkratším časom letu sa vyznačujú všetky vzácne druhy, kým najdlhším — dominantné a subdominantné druhy. Zistilo sa, že najväčšie množstvo ovadov, čo sa týka počtu exemplárov (851 ks, t. j. 55,71 %) pripadá na júl, a preto sa toto obdobie

pokladá za kritické pre voľnú pastvu na tomto JRD. Odporúča sa v tomto čase použiť v maximálnej miere ochranné opatrenia pre hospodárske zvieratá a zvlášť pre dojnice, a to buď organizačné alebo podľa možnosti existujúce chemické opatrenia. Z organizačných opatrení odporúča sa jednak obmedziť pasenie dojníc v čase maximálneho výskytu ovadov, jednak použiť vo výbehoch lacné prístrešky, ktoré tu chýbajú, ako aj likvidáciu (podľa možnosti množstva kríkového porastu okolo toku Malého Dunaja), ktorý slúži pre úkryt druhov z rodu *Haematopota* Meig. a *Chrysops* Meig., pretože je známe, že druhy z týchto rodov v kríkoch a porastoch číhajú na hostiteľov a neodletujú od nich na veľké vzdialenosti. V našom materiáli druhy týchto rodov tvoria až 71,73 % z celkového materiálu.

Výskyt ovadov závisí od komplexu meteorologických faktorov, ako napr. od teploty, slnečného svitu, barometrického tlaku, vlhkosti a aj od sily a smeru vetra. Na túto závislosť poukázali viacerí autori [15, 16, 24, 25, 28]. V našom materiáli (obr. 1) všetky základné meteorologické prvky (tab. 1) boli optimálne pre výskyt ovadov. Napr. teplota sa pohybovala od 17,5—31,4 °C, relatívna vlhkosť od 28—91 %, slnečný svit od 8,3—13,6 hod. Ba aj vietor v jednotlivých dňoch zberu bol minimálny (okolo 1—2 m/sec.) okrem troch výnimiek, a to v zberoch z 18. 7. 1969 a 19. 8. 1970, keď dosahoval 9 m/sek. a 4. 8. 1970, keď dosahoval 4 m/sek. On zapríčinil značný pokles výskytu ovadov v týchto dňoch. To poukazuje aj na to, že rozhodujúcim faktorom pre let ovadov je vietor pri optimálnych ostatných meteorologických faktoroch, pretože on bráni letu ovadov pri väčšej rýchlosti a zvlášť, keď je chladnejší — severného smeru. Kým teplejšie (južné) vetry nedokážu natoľko ovplyvniť let ovadov.



Obr. 1. Závislosť výskytu ovadov od teploty a rýchlosti vetra.

Fig. 1. Dependence of the occurrence of gad-flies on temperature and wind speed.

Tabuľka 4

Denná dynamika hojnejších druhov

Daily dynamics of more abundant varieties

Poradové číslo (1)	Druh (2)	Dátum zberu (4)	Hodiny zberu (5)										Spolu kusov (6)
			8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	
1	*Ch. viduatus* Fabr.	12. 6. 1968	–	–	–	–	9	2	–	5	–	–	16
		4. 7. 1969	–	4	1	3	2	2	–	–	–	–	12
		25. 7. 1969	–	9	4	13	–	–	–	–	–	–	26
		4. 8. 1970	3	2	4	1	4	–	–	–	–	–	14
		5. 8. 1971	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
		8. 8. 1968	–	–	7	9	7	7	6	2	–	–	38
		17. 8. 1971	–	–	1	–	–	1	–	–	3	–	5
		19. 8. 1970	–	3	1	–	2	–	–	–	–	–	6
	spolu (3)		3	19	18	26	24	12	6	7	3	–	118
2	*H. subcylindrica* Pand.	15. 5. 1971	–	–	5	7	4	3	–	–	–	–	19
		3. 6. 1971	–	–	2	7	–	–	–	–	–	–	9
		12. 6. 1968	6	7	6	2	–	–	–	–	5	6	32
		4. 7. 1969	65	155	28	47	64	30	–	–	–	–	389
		16. 7. 1970	6	16	22	26	12	–	–	–	–	–	82
		18. 7. 1969	–	–	–	20	18	–	–	–	–	–	38
		25. 7. 1969	–	33	14	62	–	–	–	–	–	–	109
		4. 8. 1970	1	7	11	5	6	–	–	–	–	–	30
		5. 8. 1971	1	7	1	5	1	1	1	1	3	3	24
		8. 8. 1968	8	7	–	–	–	–	–	5	4	14	38
		17. 8. 1971	–	–	–	–	5	2	2	7	–	–	16
		19. 8. 1970	4	4	1	2	1	–	–	–	–	–	12
		5. 9. 1971	–	–	4	3	5	6	–	–	–	–	18
	spolu (3)		91	236	94	186	116	42	3	13	12	23	816

3	*H. pluvialis* L.	3. 6. 1971	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
		4. 7. 1969	3	4	1	9	3	1	–	–	–	–	21
		16. 7. 1970	1	–	1	1	1	–	–	–	–	–	4
		18. 7. 1969	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	2
		25. 7. 1969	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	2
		5. 8. 1971	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
		8. 8. 1968	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
		17. 8. 1971	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
	spolu (3)		4	4	5	12	6	1	–	–	1	–	33
4	*H. crassicornis* Wahlbg.	15. 5. 1971	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
		12. 6. 1968	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2
		4. 7. 1969	3	10	4	5	6	3	–	–	–	–	31
		18. 7. 1969	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	2
		8. 8. 1968	–	1	–	–	–	–	–	–	2	–	3
		19. 8. 1970	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
	spolu (3)		4	12	4	7	8	3	–	–	2	–	40
5	*T. cordiger* Meig.	15. 5. 1971	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	2
		3. 6. 1971	3	4	3	8	–	–	–	–	–	–	18
		4. 7. 1969	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	2
		25. 7. 1969	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
		4. 8. 1970	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2
		5. 8. 1971	–	3	1	2	2	1	–	–	1	–	10
		17. 8. 1971	–	–	2	3	2	3	1	1	1	–	13
		19. 8. 1970	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
		5. 9. 1971	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–	3
	spolu (3)		4	8	7	15	7	7	1	1	2	–	52
6	*T. bromius* L.	12. 6. 1968	–	–	1	4	–	2	–	–	–	–	7
		4. 7. 1969	–	3	3	12	7	2	–	–	–	–	27
		18. 7. 1969	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	4
		25. 7. 1969	–	1	–	6	–	–	–	–	–	–	7
		4. 8. 1970	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	3
		19. 8. 1970	–	3	5	3	11	–	–	–	–	–	22
	spolu (3)		–	7	9	29	21	4	–	–	–	–	70

7	*T. autumnalis* L.	3. 6. 1971	4	—	—	3	—	—	—	—	—	—	7
		12. 6. 1968	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	5
		18. 7. 1969	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3
		25. 7. 1969	—	3	1	5	—	—	—	—	—	—	9
		4. 8. 1970	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
		5. 8. 1971	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
		8. 8. 1968	—	—	1	—	5	7	2	2	—	—	17
		17. 8. 1971	—	1	1	2	—	1	1	—	—	—	6
		19. 8. 1970	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	4
	spolu (3)		4	4	6	13	8	8	7	2	1	—	53
8	*Hyb. ciureai* Ség.	12. 6. 1968	—	—	—	1	1	3	1	1	—	—	7
		4. 7. 1969	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4
		18. 7. 1969	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
		25. 7. 1969	—	2	—	10	—	—	—	—	—	—	12
		4. 8. 1970	—	—	6	1	21	—	—	—	—	—	28
		8. 8. 1969	—	2	1	—	—	—	—	—	—	3	6
		17. 8. 1971	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	3
		19. 8. 1970	—	3	5	1	5	—	—	—	—	—	14
		5. 9. 1971	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
	spolu (3)		1	8	12	18	27	4	1	2	—	3	76
9	*Hyb. muehlfeldi* Br.	4. 7. 1969	—	—	1	7	2	—	—	—	—	—	10
		18. 7. 1969	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
		25. 7. 1969	—	4	5	4	—	—	—	—	—	—	13
		4. 8. 1970	—	—	—	1	4	—	—	—	—	—	5
		17. 8. 1971	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
		19. 8. 1970	—	3	—	2	3	—	—	—	—	—	8
	spolu (3)		—	7	6	15	9	1	—	—	—	—	38

DENNÁ DYNAMIKA

Pri vyhodnotení dennej dynamiky sa vychádzalo z väčšej časti materiálu, ktorý sme získali aj pri sledovaní sezónnej dynamiky. Rozdiel je v tom, že pri sledovaní sezónnej dynamiky sa materiál vyhodnocoval v jednotlivých zberoch od jari do jesene a pri sledovaní dennej dynamiky v hodinových intervaloch v každom zbere (tab. 4).

Z analýzy dennej dynamiky všetkých zberov vidieť, že maximum ovadov sa pohybuje v dennom čase od 11.00 do 14.00 hod. a v zbere zo 4. 7. 1969 už od 9.00 hod. Preto sa čas od 9.00—14.00 hod. pokladá za kritickú pre pasenie hovädzieho dobytka na tomto JRD, odporúča sa ho v tomto čase nepásť a ponechať ho prikrmovaný zeleným krmivom pod prístreškami vo výbehoch. Pasenie sa odporúča uskutočniť v skorých ranných a večerných hodinách, keď je ovadov pomerne málo. Pri vyhodnotení dennej dynamiky dominantných a subdominantných druhov (tab. 5) sa zistilo, že sa úplne zhoduje s celkovou dennou dynamikou ovadov na lokalite (obr. 2). Toto je dôkazom toho, že dominantné a subdominantné druhy tvoria väčšinu v skúmanom materiáli v sezónnej a dennej dynamike ovadov, a preto treba predovšetkým sústrediť pozornosť na ich ničenie alebo obmedziť ich negatívnu činnosť.

EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

XIV. zjazd KSČ vo svojich uzneseniach dotýkajúcich sa rozvoja vedy v ČSSR ráta s maximálnym využitím všetkých existujúcich rezerv na zvýšenie produktivity v poľnohospodárskej výrobe.

| (1) | (2) | (3) | (4) | | |

Tabuľka 5

Vyčíslenie produkcie mlieka v litroch a korunách v r. 1971 pri predpokladanej strate dojivosti o 15—30 % na JRD Jahodná

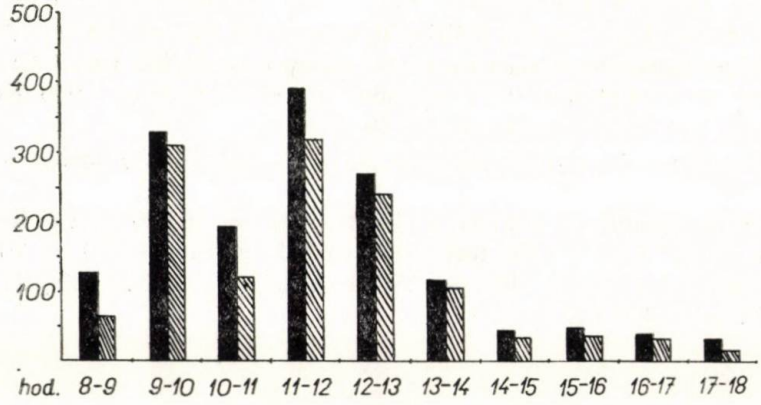
Amount of milk production in litres and Czechoslovak crowns in 1971 at a supposed milk yield loss by 15—30 % on the cooperative farm Jahodná

Mesiac (1)	Produkcia mlieka v l (6)	Letná cena mlieka v Kčs (7)	Vyprodukovaná hodnota mlieka v Kčs (8)	15 % straty mlieka v l (9)	Letná cena mlieka v Kčs (7)	Straty 15 % v Kčs (10)	Straty 30 % v Kčs (11)
jún (2)	67,254	2,24	150,648	10,087	2,24	22,596	45,192
júl (3)	63,195	2,16	136,501	9,478	2,16	20,475	40,950
august (4)	57,197	2,13	121,829	8,578	2,13	18,273	36,546
spolu (5)	184,603	—	408,978	28,143	—	61,344	122,688

(1) Month, (2) June, (3) July, (4) August, (5) total, (6) milk production, (7) summer price of milk in Kcs, (8) produced value of milk in Kcs, (9) 15 % milk loss in litres, (10) summer price in Kcs, (11) 30 % losses in Kcs

Týmto spôsobom sa bude zabezpečovať zvýšenie životnej úrovne obyvateľstva v oblasti výživy. Odhaľovaním možnosti zvyšovania dojivosti hovädzieho dobytka chceme dokumentovať význam ovadov ako negatívneho činiteľa v produkcii mlieka na skúmanom JRD.

Na škody, ktoré zapríčiňujú ovadovité, poukázali viacerí autori [15, 24, 25, 28], ako aj na existujúce metódy boja proti nim. Gunárová [7—14] uvádza



Obr. 2. Denná dynamika ovadov v porovnaní s hojnejšími druhmi. ■ denná dynamika všetkých ovadov, ▨ denná dynamika hojnejších druhov.

Fig. 2. Daily dynamics of gad-flies in comparison with more frequently occuring varieties. ■ daily dynamics of all gad-flies, ▨ daily dynamics of more frequently occuring varieties.

súhrn existujúcich poznatkov z dostupných prameňov literatúry z celej strednej Európy, kde poukazuje na koplex škôd týchto múch, ako aj na niektoré existujúce metódy ich ničenia alebo obmedzenia škodlivej činnosti uvedených dvojkrídlovcov.

Aj keď nebolo cieľom našej práce ekonomické vyhodnotenie škôd zapríčinených ovadovitými, predsa sme sa rozhodli na túto obrovskú rezervu poukázať najmä v čase ich maximálneho výskytu (v mesiacoch jún, júl a august). Pri tomto vyhodnotení sa použili výsledky viacerých autorov:

1. Olsufjev [24, 25] uvádza zníženie dojivosti hovädzieho dobytka v čase maximálneho výskytu ovadov o 15—30 % a viac v Jaroslavskej, Leningradskej, Moskovskej a Amurskej oblasti.

2. Petrova a Olsufjev [25] v Moskovskej oblasti pozorovali zníženie dojivosti od jednej dojnice o 1,5—3 l mlieka na kus a deň. V Amurskej oblasti použitím 2—3 % emulsie koncentrátu polychlorpynenu na hovädzom dobytku dosiahli zvýšenie dojivosti o 1,1 litra mlieka na kus a deň, pričom cena prostriedkov na ničenie ovadov bola len 1,5—2 % od ceny produkcie.

3. V USA v štáte Viskonsi použitím 0,1 % emulsie syntetického preparátu piretrin butoxide dosiahlo sa zvýšenie dojivosti v porovnaní s kontrolnou skupinou o 20—30 %.

4. V Omskej oblasti použitím letných prístreškov na pasienkoch dosiahlo sa zvýšenie dojivosti o 15 % v porovnaní s kontrolnou skupinou [25]. V horskej oblasti použitie týchto prístreškov autori neodporúčajú, pretože tam prístrešky nadobúdajú opačný význam — ovady sa v nich schovávajú pred silnými vetrami.

Použitím len prístreškov na JRD Jahodná v čase maximálneho výskytu ovadov sa predpokladá zisk v hodnote až 61,344 Kčs. Priemerný mesačný stav dojníc na JRD Jahodná je 250 kutov, 250 ks dojníc x 1,1 l predpokladá zvýšenie dojivosti pri použití polichlorpynenu x 30 dní = 8,250 l; 8,250 l x 2,2 Kčs (priemerná letná cena za 1 liter mlieka) = 18,150 Kčs. 18,150 Kčs x 3 mesiace = 54,450 Kčs. 2 % nákladov z nadprodukcie je 1,089 Kčs. Čistý zisk by mal byť 54,450—1,089 = 53,369 Kčs.

Použitie preparátu piretrin butoxide na JRD Jahodná by mohlo mať tento zisk:

184,603 l (produkcia mlieka) x 20 % : 100 = 36,920 x 2,2 Kčs (letná cena) = 81,224 Kčs — 1,786 Kčs (2 % náklady na chemikálie) = 70,438 Kčs alebo 184,603 l x 30 % : 100 = 55,380 x 2,2 = 121,836 Kčs; 121,836 — — 24,386 = 97,450 Kčs.

ZÁVER

Autori v predloženej práci podávajú výsledky štúdia sezónnej a dennej dynamiky ovadov (*Tabanidae, Diptera*) ich kvantitatívno-kvalitatívne zloženie, závislosť výskytu ovadov od niektorých meteoroloických faktorov, ako aj iných

ekologických pozorovaní na JRD Jahodná (okr. Dunajská Streda) priamo na hovädzom dobytku. Na základe tohto štúdia získali sa tieto poznatky:

1. Celkový materiál bol 1527 exemplárov ovadov, ktoré patria k 24 druhom a 6 rodom.

2. Dominantným druhom v materiáli je *H. subcylindrica* Pand., ktorý bol 53,51 % z celkového materiálu.

3. Subdominantnými druhmi sú *Ch. viduatus* Fabr., *H. pluvialis* L., *H. crassicornis* Wahlbg., *T. cordiger* Meig., *T. bromius* L., *T. autumnalis* L., *Hyb. ciureai* Ség., *Hyb. muehlfeldi* Br. a *A. rusticus* L., ktoré boli zastúpené 38,59 % z celkového materiálu.

4. Málopočetné a vzácne druhy [14] sú zastúpené len 7,9 %, minimálne sa zúčastňujú na znižovaní úžitkovosti hovädzieho dobytka, majú najkratší čas letu.

5. Dominantné a subdominantné druhy sú zastúpené 92,1 % a na ich ničenie by bolo potrebné sústrediť celú pozornosť v skúmanej oblasti, lebo oni majú najdlhší čas letu, teda najdlhšie sa vyznačujú aj časom negatívneho pôsobenia (viac ako tri mesiace).

6. Pri druhoch *Hyb. ciureai* Ség., *Hyb. distinguenda* Verr. a *Hyb. bimaculata* Macq. sa zistil čas letu o 1 mesiac dlhší oproti doterajším pozorovaniam na hovädzom dobytku na území Slovenska.

7. Jarné druhy (zastúpené 6,62 %) sa najmenej zúčastňujú na negatívnom vplyve na hovädzí dobytok a neskoré letné druhy sa vôbec nezistili v materiáli.

8. Včasné letné a letné druhy (zastúpené až 93,38 %), čo sa stotožňuje úplne aj s negatívnou činnosťou na hovädzom dobytku.

9. Kritickým obdobím pre voľnú pastvu je júl, vtedy sa zistilo 55,71 % ovadov z celkového množstva. Preto sa v tomto čase odporúča maximálne použiť existujúce ochranné a chemické opatrenia.

10. Odporúča sa vybudovať na pasienkoch ochranné prístrešky, ktoré by chránili hovädzí dobytok v čase maximálneho výskytu ovadov.

11. Druhy z rodu *Haematopota* Meig. a *Chrysops* Meig. neodletúvajú na veľké vzdialenosti od kríkového a stromového porastu, ale čakajú v nich na hostiteľa, odkiaľ potom útočia. V našom materiáli sú zastúpené až 71,73 %.

12. Odporúča sa podľa možnosti likvidácia kríkového porastu v okolí Malého Dunaja v blízkosti pasienkov.

13. Rozhodujúcim faktorom, vplývajúcim na výskyt ovadov pri optimálnych ostatných meteorologických faktoroch, je sila a smer vetra.

14. Maximálny výskyt v dennom čase je od 9.00 do 14.00 hod., preto sa toto obdobie pokladá pri sledovaní dennej dynamiky za kritické pre voľnú pastvu.

15. Odporúča sa v čase od 9.00 do 14.00 hod. na JRD Jahodná hovädzí dobytok nepásť, ponechať ho pod prístreškami a prikrmovať zeleným krmivom.

16. Pasenie sa odporúča obmedziť na skoré ranné a neskoré večerné hodiny, keď je ovadov pomerne málo.

17. Denná dynamika dominantných a subdominantných druhov sa presne zhoduje s celkovou dennou dynamikou.

18. Autori poukazujú na ekonomické škody, ktoré zapríčiňujú ovady v skúmanej oblasti, ako aj na niektoré opatrenia na ich likvidáciu.

Do redakcie došlo 15. mája 1973

LITERATÚRA

1. BOŠKO, G. V.: Československá parasitologie, 1962, č. 9. s. 111. — 2. BOŠKO, G. V.: Fauna i flora Karpát. Moskva 1963. — 3. ČEPELÁK, J. — ZAJONC, I. — KUCHÁRIK, F.: Zborník VŠP, AF, Nitra 1962, č. 6, s. 233. — 4. DOSKOČIL, J. — CHVÁLA, M.: Acta Univer. Carolinae-Biologica, Praha 1970, s. 359. — 5. DOSKOČIL, J. — CHVÁLA, M.: Biologické základy poľnohospodárstva, č. 8. [Zborník referátov zo seminára o faune západných Karpát.] Nitra 1970. — 6. GUNÁROVÁ, V.: Zborník VŠP, AF, Nitra 1965, č. 11, s. 175. — 7. GUNÁROVÁ, V.: Entom. problémy, 1967, č. 7, s. 5. — 8. GUNÁROVÁ, V.: Ac. rer. natur. Mus. nat. slov., 1970, č. 16, s. 45. — 9. GUNÁROVÁ, V.: Ac. rer. natur. Mus. nat. slov., [In litt.]. — 10. GUNÁROVÁ, V.: Sezónna dynamika ovadov na hovädzom dobytku na území Slovenska *(Tabanidae, Diptera)*. [Kandidátska práca.] Nitra 1970.

11. GUNÁROVÁ, V. — HUŤA, M.: Acta zootechnica, Nitra 1967, č. 16, s. 125. — 12. GUNÁROVÁ, V. — RANOSTAJOVÁ, M.: Biologische Grundlagen der Landwirtschaft, 1970, č. 8, s. 93. — 13. GUNÁROVÁ, V. — RANOSTAJOVÁ, M.: Acta zootechnica. [In litt.]. Nitra 1971. — 14. GUNÁROVÁ, V. — ZAJONC, I.: Zborník VŠP, AF, Nitra 1968, č. 9, s. 177. — 15. LUTTA, A. S.: Slepni (*Diptera, Tabanidae*) Karelli, Leningrad 1970. — 16. MINAŘ, J.: Československá parasitologie, Praha 1962, č. 9, s. 331. — 17. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Zoologické a entomologické listy. Brno 1955, č. 3, s. 227. — 18. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Zoologické listy, Brno 1956, č. 3, s. 259. — 19. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Zoologické listy, Brno 1958, č. 2, s. 182. — 20. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Zool. listy, 8, 1959, č. 2, s. 161.

21. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Acta entomologica Bohemoslovaca, 64, 1967, s. 224. — 22. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Acta Faun. Entom. Mus. Nat. Prague, 1968, 12, s. 133. — 23. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Acta entomologica Bohemoslovaca, 1969, 66, č. 5, s. 321. — 24. OLSUFJEV, N. G.: Fauna SSSR. Nasekomyje dvukrylyje. VII. Slepni *(Tabanidae)*, Moskva — Leningrad 1937. — 25. OLSUFJEV, N. G.: Perenosčiky vozbuditelnej prirodno očagovych boleznej. Moskva 1962. — 26. SOBOLEVA, R. G.: Entomol. obozrenije, Moskva 1956, č. 2, s. 359. — 27. SOBOLEVA, R. G.: Učenyje seľskomu choziajstvu Dalnego Vastoka, Vladivostok 1965. — 28. ŠEVČENKO, V. V.: Slepni Kazachstana *(Diptera, Tabanidae)*. Alma-Ata 1961. — 29. TROJAN, P.: Ekologia Polska, Seria A, Tom VI, č. 2, Warszava 1958.

PRIPRAVUJE SA III. KONGRES AGRICHEM

ГОТОВИТСЯ 3-ИЙ КОНГРЕСС АГРИХИМ

THE III. CONGRESS OF AGRICHEM IS IN PREPARATION

Neustály kontakt s poznatkami svetovej vedy a praxe na úseku chemizácie poľnohospodárstva je veľmi dôležitý pre stále účinnejšiu účasť tohto významného faktora intenzifikácie poľnohospodárskej výroby. Tento cieľ sleduje tradícia kongresov Chémia v poľnohospodárstve, organizovaných od r. 1969 pravidelne každý tretí rok v rámci Medzinárodného chemického veľtrhu Incheba.

III. kongres AGRICHEM s medzinárodnou účasťou pripravuje sa na 24.—27. júna 1975 v Bratislave. Odborný program kongresu sa organizuje v 4 sekciách s týmto tematickým zameraním:

Sekcia A — Výroba a distribúcia kvapalných hnojív, výroba kyseliny fosforečnej a priemyselných hnojív, ktorých výroba je založená na kyseline fosforečnej.

Sekcia B — Viaczložkové kvapalné a pevné hnojivá a systém služieb pre ich ekonomickú aplikáciu.

Sekcia C — Chemické prostriedky v ochrane rastlín, pesticídy a ochrana životného prostredia.

Sekcia D — Vitamíny, aminokyseliny, dusíkaté, minerálne a doplňujúce látky vo výžive zvierat.

Okrem výmeny skúseností je cieľom kongresu demonštrovať aj pokrok a príspevok československej teórie a praxe v týchto vedných a priemyselných odvetviach. V neposlednom rade je cieľom kongresu počuť názory domácich a zahraničných odborníkov na spresnenie koncepcie ďalšieho rozvoja chemizácie poľnohospodárstva.

Rokovacími rečami na kongrese sú slovenčina, čeština, ruština, angličtina, nemčina a francúzština. Do všetkých rečí bude zabezpečený simultanný preklad.

Informačný cirkulár záujemcom, ktorí ho doteraz nedostali, si možno vyžiadať od s. Ing. J. Betinovej, Dom techniky, Košice, Marxova 16.

Prihlášku referátu alebo diskusného príspevku je potrebné poslať s. Ing. O. Hoffmanovi, Drieňová 24, Bratislava.

III. kongres AGRICHEM, vzhľadom na to, že sa usporadúva v jubilejnom roku 30. výročia oslobodenia ČSSR slávnou Sovietskou armádou, bude vhodnou príležitosťou na bilancovanie úspechov chemizácie nášho poľnohospodárstva.

Preto si prípravný výbor dovoľuje touto cestou pozvať všetkých odborníkov, ktorí sa v praktickej výrobe alebo vo výskume zúčastňujú na riešení týchto problémov, čo bude zárukou, že aj perspektívne sa budú riešiť v súlade s líniou rozvoja našej socialistickej spoločnosti, vypracovanej KSČ.

Doc. Ing. Vladimír Benko, CSc.
vedúci sekcie B, III. kongresu

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

Prof. dr. Eugenius P i j a n o w s k i: ZARYS CHEMII I TECHNOLOGII MLECZARSTWA. II. diel (druhé upravené a rozšírené vydanie). Vydalo Štátne poľnohospodárske a lesnícke vydavateľstvo vo Varšave 1974 (645 str., 50,83 VH, 244 obr., 40 tab., cena 85 zł).

SEMJAN, Š.: Poľnohospodárstvo, *21*, 4—5, 402—404, 1975

Je to druhý diel knihy (recenzia I. dielu: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 7, s. 637) s podtitulom maslo, syry, kazeín a výrobky zo srvátky. Obsahuje 9 kapitol, z ktorých prvých päť opisuje technológiu výroby masla, ďalšie tri technológiu syrárstva a posledná kapitola sa zaoberá technológiou kazeínu a niektorých výrobkov zo srvátky.

Prvá kapitola *Získavanie smotany* má štyri časti. V úvodnej časti sú základné údaje o masle, charakterizuje sa maslo ako potravina. Sú tu štatistické údaje o výrobe a spotrebe. V druhej časti sa opisuje jav usadzovania smotany a v tretej získavanie smotany odstreďovaním. Zoznamuje nás s vývojom konštrukcie odstrediviek, s činiteľmi ovplyvňujúcimi vlastné odstreďovanie. Táto časť je bohato ilustrovaná. Posledná časť hovorí o výťažnosti, druhoch, chemickom zložení, senzorických vlastnostiach a chybách smotany. Ďalej sa tu opisujú základné analýzy kvality smotany a odstredeného mlieka, zloženie a nutričná hodnota odstredeného mlieka, penenie smotany a odstredeného mlieka charakterizuje sa odstredivkový kal. V závere kapitoly je zoznam 87 literárnych prameňov a doplňujúca a prehlbujúca literatúra.

Druhá kapitola *Technológia masla, úprava smotany* opisuje úkony a javy spojené s úpravou smotany na surovinu vhodnú na mútenie. Časti — *tepelné ošetrenie, chladenie a zakysávanie* — vyčerpávajúco opisujú účel a zásady jednotlivých úkonov. Sú tu zhrnuté názory na tvorbu arómy v zákysoch, prípravy zákysov atď. Štvrtá časť hovorí o príprave smotany na mútenie a posledná o výrobe konzumných typov smotán. V kapitole je citovaných 198 literárnych prameňov a okrem ich zoznamu je tu ako obvykle uvedená doplňujúca a prehlbujúca literatúra.

Tretia kapitola *Prerušované mútenie a koncová úprava masla* opisuje klasický proces mútenie (teória tvorby masla, druhy maselníc, ich činnosť a hygiena, zloženie cmaru atď.), premývanie masla, miesenie a prípadné solenie masla. Záver sa venuje baleniu a skladovaniu masla. Kapitola nemá osobitný zoznam literatúry, lebo on je zahrnutý do zoznamu po štvrtej kapitole.

Doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., Katedra mliekárstva a technológie poľnohospodárskych produktov VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Štvrtá kapitola masliarstva hovorí o výťažnosti, charakteristike a analýze masla. Po niekoľkých vzorcoch pre výpočet výťažnosti charakterizuje sa maslo z chemickej a fyzikálnej stránky, jeho konzistencie, senzorických vlastností atď. Uvedené sú tu aj systémy hodnotenia a laboratórne analýzy masla. Značná pozornosť sa venuje tzv. laktózovému koeficientu zriedenia séra masla. Posledné časti kapitoly hovoria o špeciálnych metódach zvyšovania trvanlivosti masla (neutralizáciou plazmy masla, mútením v atmosfére inertného plynu, použitím antioxidantov atď.) a aj o výrobe masla zo zmrazenej smotany. Zoznam citovanej literatúry obsahuje 218 prameňov. Kapitola je dobre napísaná a dáva predstavu, čo je to dobré maslo, čo charakterizuje jeho trvanlivosť.

Posledná kapitola masliarstva *Špeciálne metódy výroby a spracovania masla* opisuje kontinuálne metódy výroby masla. Sú tu stručne uvedené princípy v podstate všetkých metód (Fritza, Senna, Maška, Alfa-Laval, New Way, Melešinova, Churry-Burrell, Creamery Package). Po stati o smeroch zdokonaľovania kontinuálnych metód mútenia a štruktúre masla zo zmaselňovačov, opisuje špeciálne druhy masla (srvátkové, sušené, suché, regenerované, topené atď.). Uvádzajú sa tu state o bezvodom mliečnom tuku, Je to bohatá kapitola na informácie, ukazujúca aj najnovšie smery vo vývoji sortimentu masla. Za kapitolou je zoznam 84 literárnych prameňov.

Šiesta kapitola *Technológia syrárstva — Zásady výroby sladkých syrov* má sedem častí, v ktorých sú rozobrané všetky úkony výroby sladkých syrov. Úvodnú časť, kde sa definuje syr, rozoberajú sa kritériá delenia syrov, nasledujú štatistické údaje. Analyzuje sa pojem kvalita mlieka na výrobu syrov. V ďalšej stati sa vysvetľuje princíp pôsobenia syridla pri zrážaní mlieka, opisujú sa ďalšie otázky okolo syridla. V nasledujúcej časti sú opísané úkony, ktoré sa zahŕňajú pod pojem úprava mlieka pred syrením, vrátane vlastného syrenia. V časti o spracúvaní syroviny sa po všeobecnej úvahe opisujú zariadenia na ručné a mechanické spracovanie syroviny, kde sa venuje pozornosť najnovšej technike — výrobníkom. Potom sa preberajú zásady klasického spracúvania syroviny. Štvrtú časť predstavujú state o formovaní syroviny, o odkvapkávaní, o lisovaní, solení, zrení a ošetrovaní syrov. Sú tu zmienky o moderných postupoch pri formovaní a lisovaní syrov, o biochemických zmenách počas formovania syrov. Hovorí sa tu o problémoch zrecích priestorov (vlhkosť, teplota) a centrálnych zrecích skladov. V časti o ošetrovaní sa píše o obracaní, umývaní, parafinovaní, umelých fóliách. Potom sa prechádza na chemické zmeny pri zrení syrov, ktoré sú opísané na úrovni súčasných poznatkov. Zmeny zložiek syra sa opisujú aj pri použití náhradiek syridla (pepsín, preparáty z plesní a baktérií). Piata časť kapitoly hovorí o úkonoch, ktoré sú potrebné na prípravu syrov do obchodnej siete (parafinovanie, porcovanie syrov, balenie, paletizácia, transport, distribúcia). Potom sa hovorí o podmienkach skladovania syrov. Stručne sa rozoberá otázka veľkosti syrární. Ďalšia časť sa venuje výťažnosti syra, kde sa uvádzajú najznámejšie vzorce, potom sa hovorí o stratách pri zrení syrov. Posledná časť kapitoly hovorí o chemickom a mikrobiologickom zložení syra. V stati o fyzikálnych a zmyslových vlastnostiach sa píše o štruktúre, vzhľade, chuti a vôni; uvádzajú sa systémy zmyslového hodnotenia. V stati o analýze syra sa uvádzajú metódy určovania najdôležitejších ukazovateľov kvality syrov. Kapitola je zakončená zoznamom citovanej literatúry (440 prameňov).

Siedma kapitola *Všeobecné technologické údaje a metódy intenzifikácie výroby sladkých syrov* začína doplňujúcimi informáciami o výrobe mäkkých, tvrdých a polotvrdých syrov. Posledná stať prvej časti informuje o podiele poľských vedeckých pracovníkov pri zdokonaľovaní kvality a tvorbe nových druhov (typov) syra. Ďalej

sa hovorí o zvyšovaní aktivity syrárskych kultúr (koncentrované a zmrazené kultúry, kontinuálna výroba kultúr, výber rýchloskvasujúcich kmeňov streptokokov) a píše o špeciálnych mikrobiologických alebo biochemických pokusoch s urýchľovaním zrenia syrov. Posledná časť siedmej kapitoly sa venuje otázkam technologického zariadenia pri výrobe syrov. Sú tu údaje o technike pri výrobe syrov s prerušovanou produkciou syroviny (systém Steinecker, Alfa-Laval, Bruchvorpresser, Alpma-Fromat), osobitne o mechanizácii čedaru, kde sa uvádzajú viaceré systémy. Nakoniec sa tu značná pozornosť venuje kontinuálnej výrobe syra s kontinuálnym zrážaním mlieka. Sú tu zaujímavé údaje o kontinuálnej výrobe syroviny, kde sú opísané najvážnejšie výrobné postupy (NIZO, Multitub, metóda Berridgea, metóda FAM, metóda Mielera a Waldnera, Paracurd, metóda olštýnska, IPM-3, metóda Roinera-Ahlborna, Lipatova a Fridenberga). V kapitole sa cituje 192 literárnych prameňov. Najmä druhá a tretia časť kapitoly obsahuje nové údaje o smeroch moderného syrárstva.

Kapitola *Syrárstvo — výroba tvarohových, albumínových a tavených syrov* sa zaoberá výrobou tvarohov, sú tu opísané technologické postupy výroby, uvedené kontinuálne systémy výroby. Tretia časť sa venuje syrom vyrábaným termickým spôsobom — syrom albumínovým, ktoré sa získavajú zo srvátky, ale aj syrom získaným pri tepelnej koagulácii všetkých bielkovín z plnotučného, resp. odstredeného mlieka — tzv. koprecipitátu mliečnych bielkovín. Uvádza sa tu metóda Centri-Whey. Štvrtá časť sa zaoberá ďalšími metódami získavania bielkovín z mlieka, napr. na géle Sephadex, reverznou osmózou, ultrafiltráciou srvátky. Posledných 28 strán textu tejto kapitoly sa venuje výrobe tavených syrov. Kapitola nemá osobitný zoznam literatúry. Má dobrú úroveň, nové poznatky sú zahrnuté najmä v tretej a vo štvrtej časti, ktoré sú v našej odbornej literatúre prakticky zanedbateľné.

Posledná kapitola (IX.) *Technológia kazeínu a niektorých výrobkov zo srvátky* hovorí o výrobe kazeínu (technický a jedlý). Dosť miesta sa venuje práve sušeniu kazeínu. V primeranom rozsahu sa opisuje výroba kazeínanu sodného, zloženie a vlastnosti kazeínu, laboratórna analýza. Štvrtá až siedma časť hovorí o využití srvátky. Je tu zmienka o znečisťovaní odpadových vôd srvátkou. Potom sa podrobne opisuje technológia výroby laktózy. V piatej časti sa spomínajú srvátkové pasty, srvátkové syry. Nasledujúca stať sa venuje sušeniu srvátky a ďalšia hovorí o nápojoch zo srvátky. Posledná časť kapitoly píše o výrobe kyseliny mliečnej, alkoholu, kyseliny propionovej, ale predovšetkým o jej komplexnom využití na krmné účely (drožďovaná srvátka, výroba inej biomasy — napr. baktérií mliečneho kysnutia atď.). Na záver je tu zoznam citovanej literatúry v VIII. a IX. kapitole (341 prameňov) a doplňujúcej a prehlbujúcej literatúry. Kapitola svojím rozsahom presahuje látku v našich učebniciach, resp. príručkách; správne podčiarkuje význam využitia srvátky.

Posledné dielo prof. P i j a n o w s k é h o, popredného svetového laktológa (nečakane zomrel 25. novembra 1974), je vzácnym dokladom tvorivej, systematickej práce, v ktorom na základe veľkého počtu jednotlivých informácií zosyntetizoval materiál, ktorý veľmi dobre orientuje a uvádza do problematiky technológie súčasného masliarstva a syrárstva.

Kniha je vybavená vecným a menným registrom a je cenným zdrojom poučenia pre vysokoškolských poslucháčov, vedeckých a pedagogických pracovníkov, pre inžinierske kádre pracujúce v mliekárenskom priemysle a v ostatných inštitúciách, kde sa zaoberajú problematikou kvality smotany, masla, syrov a využitím srvátky.

Štefan S e m j a n
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Грашка Ш., Геритабильность аминокислот Triticale — — — — — — 295
Феценко Я., Динамика образования биомассы и усвоения питательных веществ яровым ячменем — — — — — — — — — — — — 301
Явор А., Иванко Ш., Исследование закономерностей содержания и представления отдельных аминокислот в зерне озимой пшеницы. 2-ая часть. Полная оценка четырех сортов озимой пшеницы с точки зрения содержания аминокислот и белков — — — — — — — — — — — — — — 311
Тесарж П., Полакович Ф., Изменения водоустойчивости почвенных агрегатов при различном способе удобрения виноградников органическими удобрениями 325
Кашпер Я., Применение простых клеверотравяных мешанок на базе наших и некоторых зарубежных сортов клевера белого (*Trifolium repens* L.) — — — 334

ЖИВОТНОВОДСТВО

Климент И., Козик Т., Ковач М., Михалов И., Прочность скорлупы яиц. 2-ая часть. Влияние прибавки грита кальция, скармливаемого ad libitum на прочность скорлупы яйца — — — — — — — — — — — — 345
Гайдошик М., Буллова М., Ковач Л., Содержание некоторых энзимов кровяной сыворотки и глюкозы в отношении к структуре туши овец — — — 358
Кошуцки И., Адамец О., Ледеч М., Воздействие линдана на продукцию яиц и качество скорлупы у куриц яйценоского типа — — — — — — 364
Кепеня Л., Ковачова В., Характеристика словацкой пчелы — — — — 371

МЕХАНИЗАЦИЯ

Лоботка И., Крчула Я., Оценка пульсаторной машины ДЗ-100 при помощи величины отношения тактов в зависимости от разрежения и частоты пульсов 381

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Гунарова В., Виршикова К., Исследование сезонной и суточной динамики оводов (*Tabanidae, Diptera*) на крупном рогатом скоте в области южной Словакии (ЕСХК Ягодна) — — — — — — — — — — — — 386
Бенко В., Готовится 3-ий конгресс АГРИХИМ — — — — — — — 401

РЕЦЕНЗИЯ

Семян Ш., — — — — — — — — — — — — — 402

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Hraška Š., Heritability of amino acids in Triticale — — — — — — 295
Fecenko J., Dynamics of biomass formation and nutrient uptake by spring barley — 301
Javor A., Ivanko Š., Following of regularities in the content and participation of individual amino acids and protein content in the winter wheat grain. II. Full evaluation of four varieties of winter wheat from the point of view of the content of amino acids and proteins — — — — — — — — — — 311
Tesař P., Polakovič F., Changes in water stability of soil aggregates with different manuring method of vineyards with organic fertilizers — — — — 325
Kašper J., Application of simple clover grass mixtures on the base of our varieties and some foreign varieties of *Trifolium repens* L. — — — — — — 334

ANIMAL PRODUCTION

Kliment J., Kozík T., Kováč M., Michalov J., Egg shell strength. II. Effect of the addition of calcium grit fed ad libitum on egg shell strength — — 345
Gajdošík M., Bullová M., Kováč L., Content of some blood serum enzymes and glucose in relation to the composition of the carcass body in sheep — — 358

Košutzký J., Adamec O., Ledeč M., Effect of Lindan on egg production and egg shell quality in egg-production type of hens — — — — — — — 364
Kepeňa L., Kováčová V., Characteristic features of the Slovak honey bee — 371

MECHANIZATION

Lobotka J., Krčula J., Evaluation of Pulsator DZ-100 by the magnitude of the ratio of tacts as dependent on subpressure and pulsation frequency — — — 381

NEWS AND REPORTS

Gunárová V., Viršíková K., Observation of seasonal and daily dynamics of gad-flies *(Tabanidae, Diptera)* in beef cattle in a region of southern Slovakia (Cooperative Farm Jahodná) — — — — — — — — — — — 386
Benko V., The III. congress of AGRICHEM is in preparation — — — — 401

REVIEW

Semjan Š., — — — — — — — — — — — — — — 402

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 4—5, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky vrátane zo zahraničia a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia a dovoz tlače. 884 19 Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 24,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK 21 • 1975 6

Do čísla prispeli:

Ing. Alojz Javor, CSc., doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Jozef Marek, prom. biol., doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

RNDr. Luděk Říman, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Ing. Stanislav Knotek, Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Oblastná stanica, Rimavská Sobota, Daxnerova 6/a

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Tomáš Kozik, doc. Ing. Michal Kováč, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Ing. Stanislav Kopernický, Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Ing. Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

Ing. Jozef Bulla, CSc, Ing. Jaroslav Granát, CSc., doc. Ing. Jaroslav Zelník, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

Ing. Vladimír Palo, CSc., Ing. Anna Cesneková, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, 800 00 Bratislava

Ing. Ján Hrivňák, Univerzita Komenského, 800 00 Bratislava

Ing. Jozef Mojto, Ing. Jaroslav Jedlička, CSc., doc. Ing. Milan Gajdošík, CSc. Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Jozef Valko, CSc., Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, 800 00 Bratislava, Trnavská 70

Jozef K. Macko, Helmintologický ústav SAV, 040 00 Košice, ul. Dukelských hrdinov 11

MVDr. Edita Černíková, Bioveta, 949 01 Nitra

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Javor A., Ivanko Š., Porovnanie aminokyselinového zloženia zrna mutantu kukurice Opaque 2 a jeho hybrida s líniou W 64 A-162 — — — — — — 405
Marek J., Hraška Š., Říman L., K otázke výskytu hrubostenných vezikúl (sférozómov) v koreňovej špičke pšenice, diploidnej a tetraploidnej ďateliny — — — 414
Knotek S., Senková A., Vplyv odstupňovaných dávok jadrového krmiva pri kukuričnej kŕmnej dávke na produkciu mlieka a obsah tuku dojníc — — — — 423

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kliment J., Kozík T., Kováč M., Michalov J., Pevnosť škrupiny vajec. III. Vplyv rôzneho obsahu vápnika v kŕmnej zmesi na pevnosť škrupiny vajec 432
Halaj M., Kopernický S., Štúdium kvality slepačích vajec v závislosti od času a teploty skladovania. II. Vplyv času a teploty skladovania na kvalitu bielka a žĺtka 438
Jurčo V., Kaldarar K., Vplyv výrobných oblastí na dojnosť, spotrebu krmív a náklady na 1 kg mlieka — — — — — — — — — — — — — 444
Bulla J., Granát J., Zelník J., Vplyv nukleových kyselín z trsečej pečene na veľkosť pečene a živú váhu japonských prepelíc — — — — — — 452

POTRAVINÁRSTVO

Palo V., Cesneková A., Hrivňák J., Aróma skladovaného sudového ovčieho syra 462

SPRÁVY A REFERÁTY

Mojto J., Jedlička J., Gadošík M., Technika katetrizácie *vena cava superior* u oviec — — — — — — — — — — — — — 480
Valko J., Rychtárik J., Zaťko J., Prognóza hektárových úrod základných poľnohospodárskych plodín v SSR do roku 1990 — — — — — — — 488
Macko J. K., O význame niektorých biohelmintov pri sledovaní toku energie v ekosystémoch — — — — — — — — — — — — — 494
Černíková E., Vedecká konferencia Biovety v Nitre (5.—6. 9. 1974) — — — 497

RECENZIA

Nový J., B. V. Birjukov: Kibernetika i metodologia nauki — — — — — — 503

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

POROVNANIE AMINOKYSELINOVÉHO ZLOŽENIA ZRNA MUTANTU KUKURICE OPAQUE 2 A JEHO HYBRIDA S LÍNIOU W 64 A-162

СРАВНЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЗЕРНА МУТАНТА КУКУРУЗЫ OPAQUE 2 И ЕГО ГИБРИДА С ЛИНЕЙ W 64 A-162

COMPARISON OF THE AMINO ACID COMPOSITION OF THE CORN OF THE MAIZE MUTANT OPAQUE 2 AND ITS HYBRID WITH THE LINE W 64 A-162

Alojz Javor, Štefan Ivanko

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

JAVOR, A. — IVANKO, Š.: Comparison of the amino acid composition of the corn of the maize mutant Opaque 2 and its hybrid with the line W 64 A-162. Poľnohospodárstvo, 21, 1975, 6, 405—413, 5 tab.

The dull corn of the hybrids of the maize line Opaque 2 with two lines of the line W 64 A-162 from the yield of the F_1 generation surpasses the line Opaque 2 and from the view-point of the content and representation almost all of the amino acids, an exception being only the content and representation of proline or that of glutamic acid and thyrosine respectively, while the vitrious corn of hybrids has in the same corn-cobs an inferior amino acid composition than the line Opaque 2, especially from the view-point of lysine, arginine and some other amino acids. The dull corn of hybrids differs from the vitrious corn in a pronounced way both from the view-point of representation and that of the representation of single amino acids. Hybrids of the sub-line 5/1 have a significantly higher content of amino acids than the hybrids of the sub-line 3/5.

Tranlated by Dr. Ján Nichta

Matné zrno mutantov kukurice Opaque 2 a Floury 2 vyznačuje sa rozdielnym obsahom proteínov a niektorých aminokyselín (najmä lyzínu a tryptofánu) v porovnaní so zrnom normálnej kukurice [1—7]. Zmeny v aminokyselinovom zložení zrna vyplývajú zásadne z odchýlnych pomerov dusíkatých frakcií. Zrno mutantov obsahuje o 2—3-krát menej zeínu a zjavne viac glutelínov a ľahkorozpustnej frakcie. Zvýšené zastúpenie rozpustnej frakcie v prípade fl_2 je spôsobené najmä vyšším obsahom nebielkovinového dusíka, v prípade o_2

Ing. Alojz Javor, CSc., doc. Ing. Štefan Ivanko CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

najmä vyšším zastúpením rozpustných bielkovín (albumíny, globulíny). Mutanty v porovnaní s normálnym zrnom kukurice INRA 260 obsahujú menej leucínu, viac aminokyselín obsahujúcich síru a predovšetkým oveľa viac lyzínu (o_2), tryptofánu (fl_2), arginínu a kyseliny asparágovej, resp. asparagínu [5, 6]. Vysoká biologická hodnota zrna mutantu Opaque 2 sa overila v bilančných kŕmnych pokusoch s krysami a ošípanými [8, 9], pričom sa zistilo, že pri skrmovaní zrna Opaque 2 sa dosahujú vyššie prírastky, resp. nižšia spotreba krmiva na kus a deň ako pri skrmovaní normálneho zrna kukurice.

Cieľom našej práce bolo zistiť, či matnosť zrna pri jeho presvietení, spôsobená výskytom recesívneho génu o_2 v homozygotnom stave, je skutočne sprievodným úzkokorelovaným znakom s vyšším obsahom niektorých aminokyselín a teda s rozdielnou kvalitou dusíkatých látok zrna kukurice.

MATERIÁL A METÓDA

Na chemické analýzy sa použili vzorky kukurice dodané Šľachtiteľskou stanicou v Topoľníkoch z úrody r. 1970. Analyzovala sa vzorka kukurice Opaque 2 a zrno jej hybridov s dvoma sublíniami línie W 64 A-162 (sublínie 3/5 a 5/1) po samoopelení. Hybridné zrno z úrody F_1 sa presvietilo a súčasne roztriedilo na matné a normálne (sklovité). Vcelku sa analyzovalo zrno 5 vzoriek (tab. 1).

Tabuľka 1

Charakteristika a označenie vzoriek kukurice

Characteristics and designating of maize samples

Vzorka (1)	Charakter zrna (2)	Genetické zloženie endospermu (5)	Označenie vzorky (6)
Opaque 2	matné (3)	$o_2o_2o_2$	o_2
Opaque 2 × W 64 A—162—3/5	sklovité (4)	$+++$, $++o_2$, o_2o_2+	3/5 S
Opaque 2 × W 64 A—162—3/5	matné (3)	$o_2o_2o_2$	3/5 M
Opaque 2 × W 64 A—162—5/1	sklovité (4)	$+++$, $++o_2$, o_2o_2+	5/1 S
Opaque 2 × W 64 A—162—5/1	matné (3)	$o_2o_2o_2$	5/1 M

(1) Sample, (2) type of corn, (3) dull, (4) vitrous, (5) genetic composition of the endosperm, (6) designation of the sample

Mletie vzoriek a kyslá hydrolýza sa uskutočnili podľa metódy opísanej už skôr. Obsah jednotlivých (aminokyselín sa určil automatickým analyzátorom aminokyselín čs. výroby Hd-1200 E, výrobca Závod SNP, Žiar nad Hronom. Predložené výsledky sú priemerom štyroch určení (2 hydrolýzy x 2 určenia na AAA). Hodnovernosť rozdielov v obsahu a zastúpení jednotlivých aminokyselín medzi skúmanými vzorkami sa zisťovala *t*-testom.

VÝSLEDKY

Štandardnou metódou pomocou automatického analyzátora aminokyselín sa zistil obsah jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna mutanta ku-

kurice Opaque 2 a v matnom i sklovitom zrne z F_1 hybridov dvoch sublínií línie W 64 A-162 s mutantom Opaque 2. Výsledky vidieť z tab. 2.

Už z preložených údajov možno usudzovať o značných rozdieloch medzi skúmanými vzorkami, najmä medzi vzorkami zrna pochádzajúceho z tých istých klasov (matné a sklovité zrno). Kvôli overeniu sa hodnovernosť pozorovaných rozdielov hodnotila t-testom. Zistilo sa, že pozorované rozdiely medzi skúmanými vzorkami v obsahu jednotlivých aminokyselín sú zväčša preukazné až vysokopreukazné. Kvôli ľahkému porovnaniu jednotlivých vzoriek sa uvádza prehľad hodnoverných rozdielov (tab. 3).

Z výsledkov vyplýva, že matné zrno úrody F_1 hybridov oboch podlínií preukazne, resp. vysokopreukazne prevyšuje materskú líniu Opaque 2 v obsahu takmer všetkých jednotlivých aminokyselín. Opaque 2 vykazuje len vysokopreukazne vyšší obsah prolínu, nepreukazný je rozdiel v obsahu tyrozínu a v porovnaní s 3/5 M aj v obsahu kyseliny glutamovej. Naproti tomu normálne — sklovité zrno hybridov z tých istých klasov má oproti Opaque 2 nižší obsah lyzínu a arginínu a vzorka 3/5 S aj kyseliny asparágovej a glycínu. Nepreukazný je len rozdiel v uvedených dvoch aminokyselinách pri porovnaní so vzorkou 5/1 S a aj prolínu v porovnaní so vzorkou 3/5 S.

Tabuľka 2

Obsah jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna kukurice línie Opaque 2 a zrna jej hybridov s líniou W 64 A—162 z úrody F_1 generácie (v μMol/g sušiny zrna)

Content of single amino acids in the acidic hydrolysate of maize corn in line Opaque 2 and in the corn of its hybrides with line W 64 A—162 from the F_1 generation yield (in μMol/g dry matter of corn)

	O_2	3/5 S	3/5 M	5/1 S	5/1 M
Lyz	22,53	16,61	24,24	17,02	27,17
His	16,34	16,80	17,17	18,08	19,45
Arg	23,34	20,41	27,33	21,18	29,43
Asp	58,93	51,63	65,33	58,66	77,04
Thr	26,00	29,82	27,95	33,59	30,32
Ser	30,87	41,81	35,75	45,46	36,53
Glu	86,99	129,08	88,67	140,08	97,56
Pro	66,50	68,50	42,34	74,23	62,29
Gly	47,19	42,85	51,85	46,40	57,66
Ala	55,11	79,86	59,58	89,11	67,27
Val	34,30	41,28	38,26	46,14	43,44
Ile	20,02	26,04	22,03	29,16	23,65
Leu	50,57	93,17	55,79	102,75	58,94
Tyr	16,26	22,53	16,80	19,67	15,23
Phe	20,42	31,37	22,82	32,99	23,67
spolu (1)	575,42	711,78	595,91	774,52	669,65

(1) Total

Tabuľka 3

Prehľad preukazných a vysokopreukazných rozdielov medzi skúmanými vzorkami kukurice z hľadiska obsahu jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna (v μMol/g sušiny zrna)

Survey of significant and highly significant differences between the examined maize samples from the view-point of single amino acids in the acidic hydrolysate of corn (in μMol/g dry matter of corn)

	O_2—3/5 S	O_2—5/1 S	O_2—3/5 M	O_2—5/1 M	3/5M—3/5S	5/1M—5/1S	5/1S—3/5S	5/1M—3/5M
Lyz	++	++	−−	−−	++	++		++
His		−−	−	−−		++	+	++
Arg	++	+	−−	−−	++	++		++
Asp	++		−−	−−	++	++	++	++
Thr	−−	−−	−−	−−	−−	−−	++	++
Ser	−−	−−	−−	−−	−−	−−	++	
Glu	−−	−−		−−	−−	−−	+	++
Pro		−−	++	++	−−	−−	++	++
Gly	++		−−	−−	++	++	+	++
Ala	−−	−−	−−	−−	−−	−−	++	++
Val	−−	−−	−−	−−	−	−−	++	++
Ile	−−	−−	−−	−−	−−	−−	++	++
Leu	−−	−−	−−	−−	−−	−−	++	++
Tyr	−−	−−			−−	−−	−−	−−
Phe	−−	−−	−−	−−	−−	−−		

++ Vysokopreukazne vyšší obsah danej aminokyseliny v prvej porovnávanej vzorke, napr. lyzínu v zrne línie Opaque 2 (v prvom a druhom stĺpci),

−− vysokopreukazne nižší obsah danej aminokyseliny v prvej porovnávanej vzorke, napr. lyzínu v zrne línie Opaque 2 (v treťom a štvrtom stĺpci).

++ Highly significantly higher content of the given amino acid in the first sample being compared, for instance lysine content in the corn of line Opaque 2 (in the first and second columns),

−− highly significantly lower content of the given amino acid in the first sample being compared, for instance lysine content in the corn of line Opaque 2 (in the third and fourth columns).

Matné zrno má vysokopreukazne vyšší obsah lyzínu, arginínu, kyseliny asparágovej, glycínu a prípadne histidínu ako sklovité zrno z tých istých klasov, naproti tomu sklovité zrno má vyšší obsah ostatných aminokyselín. Nepreukazný je len rozdiel v obsahu histidínu medzi vzorkami 3—5 M a 3/5 S. Z toho možno usúdiť, že výskyt mutovaného génu o_2 v homozygotnom stave spôsobuje zvýšenú syntézu, resp. zabudovanie bázických aminokyselín, kyseliny asparágovej a glycínu a brzdí syntézu ostatných aminokyselín, alebo naopak, výskyt nemutovaného génu (+) podporuje syntézu a zabudovanie ostatných aminokyselín a brzdí syntézu týchto aminokyselín, vplyvom čoho sa vytvára vo zvýšenej miere frakcia prolamínov (zeín) takmer neobsahujúca lyzín a aj málo uvedených aminokyselín. Svedčí o tom aj sumárny obsah aminokyselín.

Konečne z prehľadu vidieť, že hybrid sublínie 5/1 má len vysokopreukazne nižší obsah tyrozínu ako hybrid sublínie 3/5 a preukazne vyšší obsah ostatných aminokyselín. Nepreukazný je len rozdiel v obsahu fenylalanínu a aj rozdiel v obsahu lyzínu a histidínu v normálnom zrne a rozdiel v obsahu serínu v matnom zrne.

V závislosti od odrody, resp. línie mení sa obsah jednotlivých aminokyselín

Tabuľka 4

Zastúpenie jednotlivých aminokyselín v percentách z celkového obsahu aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna kukurice línie Opaque 2 a zrna jej hybridov s líniou W 64 A—162 z úrody F_1 generácie

Representation of single amino acids in the percentage of the total content of amino acids in the acidic hydrolysate of the maize corn of line Opaque 2 and of the corn of its hybrides with line W 64 A—162 from the F_1 generation yield

	O_2	3/5 S	3/5 M	5/1 S	5/1 M
Lyz	3,916	2,333	4,068	2,198	4,057
His	2,839	2,360	2,881	2,336	2,905
Arg	4,055	2,867	4,587	2,735	4,395
Asp	10,241	7,255	10,961	7,572	11,503
Thr	4,518	4,190	4,690	4,338	4,527
Ser	5,364	5,874	5,999	5,870	5,455
Glu	15,118	18,136	14,879	18,083	14,570
Pro	11,567	9,623	7,106	9,587	9,303
Gly	8,202	6,021	8,700	5,989	8,610
Ala	9,578	11,221	9,998	11,503	10,046
Val	5,961	5,798	6,420	5,959	6,487
Ile	3,479	3,658	3,698	3,765	3,531
Leu	8,789	13,092	9,364	13,266	8,802
Tyr	2,825	3,165	2,819	2,539	2,274
Phe	3,548	4,407	3,830	4,260	3,535
spolu (1)	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

(1) Total

Tabuľka 5

Prehľad preukazných a vysokopreukazných rozdielov medzi skúmanými vzorkami kukurice z hľadiska zastúpenia jednotlivých aminokyselín (v percentách z celkového obsahu aminokyselín v kyslom hydrolyzáte zrna)

Survey of significant and highly significant differences between the maize samples examined from the view-point of the representation of single amino acids (in percentage of the total content of amino acids in the acidic hydrolysate of corn)

	O_2–3/5 S	O_2–5/1 S	O_2–3/5 M	O_2–5/1 M	3/5M–3/5S	5/1M–5/1S	5/1S–3/5S	5/1M–3/5M
Lyz	++	++	−	−	++	++	−	
His	++	++			++	++		
Arg	++	++	−−	−−	++	++	−	−
Asp	++	++	−−	−−	++	++	++	+
Thr	++	+	−−		++	+	+	−
Ser	−−	−−	−−			−−		−−
Glu	−−	−−		++	−−	−−		
Pro	++	++	++	++	−−	−		++
Gly	++	++	−−	−−	++	++		
Ala	−−	−−	−−	−−	−−	−−	+	
Val			−−	−−	++	++		
Ile	−−	−−	−−			−−	++	−−
Leu	−−	−−	−−		−−	−−	−−	−−
Tyr	−−	++		++	−−	−−		−
Phe	−−	−−	−		−−	−−		

++ Vysokopreukazne vyššie zastúpenie danej aminokyseliny v prvej porovnávanej vzorke, napr. lyzínu v zrne línie Opaque 2 (v prvom a druhom stĺpci),

−− preukazne nižšie zastúpenie danej aminokyseliny v prvej porovnávanej vzorke, napr. lyzínu v zrne línio Opaque 2 (v treťom a štvrtom stĺpci).

++ Highly significantly higher representation of the given amino acid in the first sample being compared, for instance lysine in the corn of line Opaque 2 (in the first and second columns),

−− significantly lower representation of the given amino acid in the first sample being compared, e. g. lysine in the corn of line Opaque 2 (in the third and fourth columns).

zákonite, avšak nie priamoúmerne, vplyvom čoho sa mení aj zastúpenie jednotlivých aminokyselín v celkovom obsahu aminokyselín (tab. 4).

Aby sa mohlo tvrdiť, či pozorované rozdiely v zastúpení jednotlivých aminokyselín medzi skúmanými vzorkami sú skutočné, hodnotili sa rozdiely aj *t*-testom. Kvôli ľahšiemu porovnaniu vzoriek sa uvádza prehľad preukazných a vysokopreukazných rozdielov (tab. 5).

Materská línia Opaque 2 preukazne, resp. vysokopreukazne prevyšuje sklovité zrno hybridov v percentuálnom zastúpení lyzínu, histidínu, arginínu, kyseliny asparágovej, treonínu, prolínu a glycínu a vykazuje nižšie zastúpenie v ostatných aminokyselinách. Nepreukazný je rozdiel v zastúpení valínu. Sklovité zrno hybridu sublínie 3/5 má vysokopreukazne nižšie zastúpenie tyrozínu ako materská línia Opaque 2, opačne je to v prípade sublínie 5/1. Pri porovnávaní matného zrna hybridov s materskou líniou Opaque 2 sa zistilo, že línia Opaque 2 má vyššie zastúpenie len v prolíne, prípadne v tyrozíne a v kyseline glutamovej (5/1), naproti tomu má nižšie zastúpenie ostatných aminokyselín, resp. rozdiely nie sú preukazné.

Matné zrno hybridov v porovnaní so sklovitým zrnom z tých istých klasov má preukazne vyššie zastúpenie lyzínu, histidínu, arginínu, kyseliny asparágovej, treonínu, glycínu a valínu (5 esenciálnych aminokyselín) a nižšie zastúpenie serínu, kyseliny glutamovej, prolínu, alanínu, izoleucínu, leucínu, tyrozínu a fenylalanínu (3 esenciálne aminokyseliny). V prípade vzorky 3/5 rozdiel v zastúpení serínu a izoleucínu nie je preukazný.

Menej preukazných rozdielov sa zistilo pri porovnávaní oboch sublínií. Jednoznačné je len vyššie zastúpenie kyseliny asparágovej a nižšie zastúpenie arginínu a leucínu v hybride sublínie 5/1 v porovnaní so sublíniou 3/5.

DISKUSIA

Matné zrno hybridu kukurice Opaque 2 × W 64 A-162 sa podstatne líši od sklovitého zrna získaného z toho istého klasu F_1 generácie tak z hľadiska obsahu jednotlivých aminokyselín (v mg/g zrna), ako aj z hľadiska ich percentuálneho zastúpenia v celkovom obsahu aminokyselín [1—7].

Matné zrno sa vyznačuje preukazne vyšším zastúpením lyzínu, arginínu, kyseliny asparágovej [5, 6] a aj histidínu, treonínu, valínu a glycínu. Preukazne vyššie zastúpenie týchto aminokyselín (s výnimkou valínu) oproti sklovitému zrnu skúmaných hybridov vykazuje aj pôvodná materská línia Opaque 2 (s homozygotným génom o_2). To svedčí o tom, že matnosť zrna ako sprievodný znak homozygotného stavu mutovaného génu o_2 je v korelačnom vzťahu s obsahom niektorých aminokyselín (najmä lyzínu), čo dáva možnosť skorej selekcie šľachtiteľského materiálu kukurice po každom samoopelení hybridov pri vytváraní o_2 analógov línií.

Možno nastoliť otázku, či jednotlivé morfologicky aj fyziologicky celkove zhodné sublínie istej hotovej línie sa úplne zhodujú aj po stránke biochemickej. Získané výsledky poukazujú na to, že jednotlivé sublínie sa z biochemického

hľadiska môžu preukazne líšiť, o čom svedčia preukazné až vysokopreukazné rozdiely tak v obsahu, ako aj v zastúpení jednotlivých aminokyselín pri vzájomnom porovnaní sklovitého, resp. matného zrna dvoch sublínií. To súčasne svedčí o tom, že môžu mať aj rozdielne kombinačné schopnosti s inými líniami, resp. so zdrojom recesívneho génu o_2 pri vytváraní o_2 analógov.

ZÁVER

V práci sa skúmal obsah a zastúpenie jednotlivých aminokyselín v kyslom hydrolyzáte matného a normálneho zrna hybridov dvoch sublínií línie W 64 A-162 z úrody F_1 v porovnaní s materskou líniou Opaque 2.

Línia Opaque 2 vyznačuje sa nižším obsahom takmer všetkým aminokyselín tak v porovnaní s normálnym, ako aj s matným zrnom hybridov. Materská línia Opaque 2 má len vyšší obsah lyzínu, arginínu a prípadne kyseliny asparágovej a glycínu v porovnaní so sklovitým zrnom a vyšší obsah prolínu v porovnaní s matným zrnom. Z hľadiska percentuálneho zastúpenia jednotlivých aminokyselín v celkovom obsahu aminokyselín materská línia Opaque 2 prevyšuje sklovité zrno hybridov F_1 v zastúpení lyzínu, histidínu, arginínu, kyseliny asparágovej, treonínu, prolínu a glycínu; oproti matnému zrnu hybridov F_1 vykazuje len vyššie zastúpenie prolínu, prípadne tyrozínu a kyseliny glutamovej. To znamená, že pri šľachtení o_2 analógov možno dosiahnuť výhodnejšie aminokyselinové zloženie, ako je v pôvodnom zdroji mutovaného génu.

Matné zrno hybridov v porovnaní s normálnym zrnom z tých istých klasov vyznačuje sa vyšším obsahom lyzínu, arginínu, kyseliny asparágovej, glycínu a prípadne aj histidínu a vyšším zastúpením týchto aminokyselín a aj treonínu a valínu v celkovom obsahu aminokyselín. Matnosť zrna ako sprievodný znak homozygotného stavu mutovaného génu o_2 je v úzkom korelačnom vzťahu s výhodnejším aminokyselinovým zložením zrna, čo umožňuje vylúčiť včas nepotrebný materiál po každom samoopelení hybridov (F_1, resp. po spätnom krížení) pri vytváraní o_2 analógov línií. Zistili sa aj rozdiely v aminokyselinovom zložení hybridov dvoch sublínií. Výhodnejšia je sublínia W 64 A-162-5/1.

Do redakcie došlo 23. januára 1974

LITERATÚRA

1. DALBY, A.: Protein synthesis in maize endosperm. Proc. of the high lysine corn conference. USA 1966. — 2. JIMENÉZ, J. R.: Protein fractionation studies of high lysine corn. Proc. of the high lysine corn conference. USA 1966. — 3. MERTZ, E. T. — BATES, L. S. — NELSON, O. E.: Science, *145*, 1964, s. 279. — 4. MOSSBERG, R.: Evaluation of protein quality and quantity by dye-binding capacity: a tool in plant breeding. New approaches to Breeding for Improved Plant Protein, 1969. — 5. MOSSÉ, J. — BAUDET, J. — LANDRY, J. — MOUREAUX, T.: C. R. Acad. Sci., 263D, 1966, s. 788. — 6. MOSSÉ, J. — BAUDET, J. — LANDRY, J. — MOUREAUX, T.: Ann. Physiol. Vég., *8*, 1966, s. 331.

— 7. NELSON, O. E.: Feder. Proc., *25*, 1966, s. 1676. — 8. NELSON, O. E.: Proceedings of the 20-th annual hybrid corn industry — research conference, 1965. — 9. MERTZ, E. T.: Proc. of the high lysine corn conference, 1966.

SÚHRN

Matné zrno hybridov línie kukurice Opaque 2 s dvoma sublíniami línie W 64 A-162 z úrody F_1 generácie prekonáva líniu Opaque 2 z hľadiska obsahu i zastúpenia takmer všetkých aminokyselín, výnimku tvorí len obsah a zastúpenie prolínu, resp. zastúpenie kyseliny glutamovej a tyrozínu, naproti tomu sklovité zrno hybridov z tých istých klasov má horšie aminokyselinové zloženie ako línia Opaque 2, najmä z hľadiska lyzínu, arginínu a niektorých iných aminokyselín. Matné zrno hybridov sa od sklovitého výrazne líši tak z hľadiska obsahu, ako aj zastúpenia jednotlivých aminokyselín. Hybridy sublínie 5/1 majú vysokopreukazne vyšší obsah aminokyselín ako hybridy sublínie 3/5.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Тусклое зерно гибридов линии кукурузы Opaque 2 с двумя сублиниями линии W 64 A-162 из урожая F_1 генерации превосходит линию Opaque 2, с точки зрения содержания и представления почти аминокислот, исключение создает только содержание и представление пролина, или же представление глютаминовой кислоты и тирозина, с другой стороны аминокислотный состав у стекловидного зерна гибридов из тех самых колосьев хуже у линии Opaque 2, главным образом, с точки зрения лизина, аргинина и некоторых других аминокислот. Тусклое зерно гибридов от стекловидного выразительно отличается как с точки зрения содержания, так и с точки зрения представления отдельных аминокислот. У гибридов сублинии 5/1 высокодостоверно большее содержание аминокислот, чем у гибридов сублинии 3/5.

Сельскохозяйственный нститут, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

K OTÁZKE VÝSKYTU HRUBOSTENNÝCH VEZIKÚL (SFÉROZÓMOV) V KOREŇOVEJ ŠPIČKE PŠENICE, DIPLOIDNEJ A TETRAPLOIDNEJ ĎATELINY

К ВОПРОССУ НАЛИЧИЯ ГРУБОСТЕННЫХ ВЕЗИКУЛОВ (СФЕРОЗОМОВ) В КОРНЕВОМ ЧЕХЛИКЕ ПШЕНИЦЫ, ДИПЛОИДНОГО И ТЕТРАПЛОИДНОГО КЛЕВЕРА

ON THE PROBLEM OF THE PRESENCE OF THICK-WALLED VESICLES (SPHEROSOMES) IN THE ROOT BASE OF WHEAT, DIPLOID AND TETRAPLOID CLOVER

Jozef Marek, Štefan Hraška, Luděk Říman

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
University of Agriculture, Nitra; Research Institute of Crop Production, Piešťany

MAREK, J. — HRAŠKA, Š. — ŘÍMAN, L.: On the problem of the presence of thick-walled vesicles (spherosomes) in the root base of wheat, diploid and tetraploid clover. Poľnohospodártvo, 21, 1975, 6, 414—422, 7 fig.

In fixation with a 2 % $KMnO_4$ the thick-walled vesicles of the root cap of wheat, diploid and tetraploid clover have an irregular star-like and globular shape with different density of the inner section. The peripheral part of the organels is usually of a pronounced density. In the cell membrane and at the tiny vacuoles the thick-walled vesicles are prolonged in one side. Connection of thick-walled vesicles was observed with the endoplasmatic reticulum which dilatates in the vacuole. Accumulation of the density mass was observed in the endoplasmatic reticulum, too. No difference was observed in the structure of the thick-walled vesicles between the species in dependence on polyploidism either, which could be used out for the detection of differently efficient varieties.

Translated by Dr. Ján Nichta

Mikrozómy (pôvodný názov sférozómov) boli po dlhé roky v svetelnom mikroskope vhodným objektom rastlinných cytológov na štúdium Brownovho pohybu a prúdenia cytoplazmy. Ešte dnes po viac ako 90 rokoch sú tieto vnútrobunkové častice predmetom mnohých sporov.

Jozef Marek, prom. biol., doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany ratlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

RNDr. Luděk Říman, Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany, Bratislavská cesta 2696

V elektrónovom mikroskope tvar a štruktúra sférozómov je veľmi variabilná a závisí predovšetkým od fixácie. Používané názvy husté telieska (dense bodies), neidentifikované cytoplazmatické inkluzívne telieska (unidentified cytoplasmic inclusion bodies), translozómy, hrubostenné vezikuly, oleozómy atď. vyjadrujú túto variabilitu [7, 8, 9, 10, 13, 18, 19, 22].

V našej práci s ohľadom na použitú fixáciu $KMnO_4$, po ktorej tieto útvary majú vzhľad hrubostenných partikúl so svetlejšou vnútornou časťou, používa sa názov hrubostenné vezikuly, ktoré sa chápu ako synonymum pre sférozómy [11]. Cieľom tejto práce bolo štúdium týchto útvarov v koreňovej špičke pšenice a diploidnej a tetraploidnej ďateliny a ich vzťah k drobným vakuolám.

MATERIÁL A METÓDA

Na pokus sa použili koreňové špičky pšenice, diploidnej a tetraploidnej ďateliny. Malé 1—2 mm dlhé časti koreňovej špičky sa fixovali pri izbovej teplote roztokom 2 % $KMnO_4$ 1,5 hod. a po odvodnení sa zaliali do Durcupanu ACM. Rezy sa pripravovali na ultramikrotóme Reichert Om U 2 a kontrastovali sa olovom podľa Reynoldsa. Snímky sa zhotovili na elektrónovom mikroskope Tesla BS 242 A.

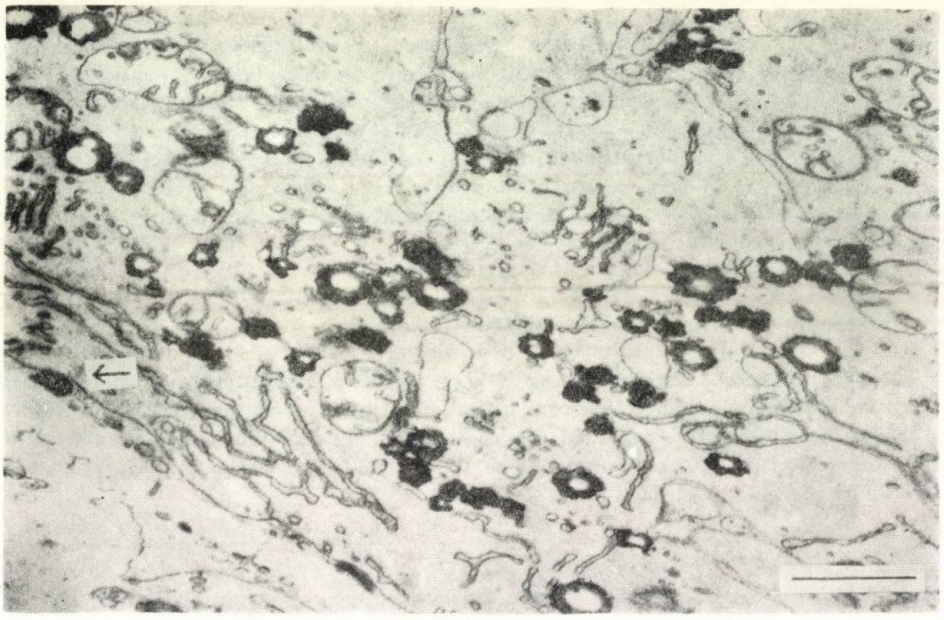
VÝSLEDKY A DISKUSIA

V mladých bunkách koreňovej čiapočky sa nachádzajú hrubostenné vezikuly relatívne vo veľkom množstve a sú rozmiestnené jednotlivo aj v skupinách (obr. 1). V niektorých prípadoch sa tieto útvary navzájom dotýkajú. Pri použitej fixácii $KMnO_4$ vytvárajú na rezoch denzitné nepravidelné alebo podlhovasté útvary (obr. 1, 2, 3) alebo útvary so svetlou strednou časťou rôznej svetlosti, viac-menej pravidelného tvaru na okraji s drobnými výbežkami (obr. 1), prípadne v jednom smere pretiahnuté (obr. 4, 5).

V niektorých prípadoch pri bunkovej blane sú hrubostenné vezikuly pretiahnuté v jednom smere kolmo na bunkovú blanu (obr. 3). Na obr. 1—3 sa denzitná hmota hromadí pri bunkovej blane, prípadne vypĺňa plazmodezmy (obr. 3).

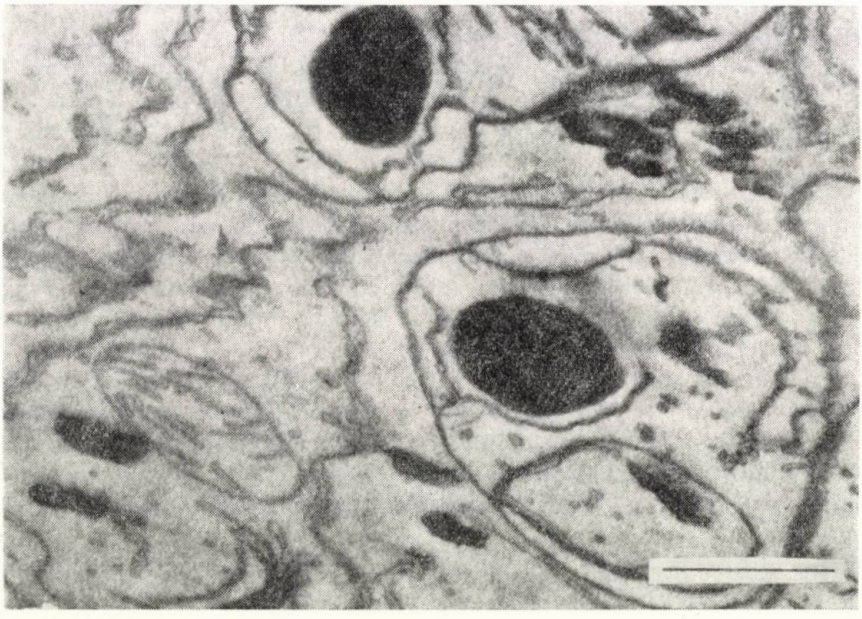
V blízkosti drobných vakuol v rhizodermálnej bunke pšenice sú hrubostenné vezikuly pretiahnutého tvaru a dlhšou osou smerujú do stredu vakuol (obr. 4 a 5). Pozorovalo sa aj spojenie hrubostenných vezikúl s drobnými vakuolami (obr. 6). Na obr. 7 vypĺňa denzitná hmota tubulus endoplazmatického retikula. Podstatné rozdiely medzi hrubostennými vezikulami pšenice a diploidnej a tetraploidnej ďateliny sa nepozorovali.

Nemec [16] uvádza, že mikrozómy sú svetlolomné a považuje ich za lipoidné kvapky. Frey-Wyssling a Mühlethaler [5] odvodzujú vznik sférozómov z endoplazmatického retikula. Predpokladajú, že tukové kvapky (fat droplets) vznikajú transformáciou sférozómov. Bowes [2] pokladá sférozómy a vakuoly za organely rovnakého druhu, ktoré v ďalšom vývoji divergujú [3]. Yatsu, Jacks a Hensarling [22] zastávajú názor, že je nesprávne rozlišovať medzi sférozómami a tukovými kvapkami (oil droplets). Domnievajú sa, že pre tento útvar je vhodnejší názov oleozómy. Saljajev



Obr. 1. Časť bunky koreňovej špičky ďateliny s hrubostennými vezikulami. Medzi plazmodezmou a bunkovou blanou sa hromadí denzitná hmota.

Fig. 1. A part of root base cell of clover with thick-walled vesicles. The density mass is accumulated between the plasmalemma and the cell membrane.



Obr. 3. Hrubostenné vezikuly pri bunkovej blane. Denzitná hmota vypĺňa plazmodezmy. (Koreňová špička tetraploidnej ďateliny).

Fig. 3. Thick-walled vesicles at the cell membrane. Plasmodesmata are filled in with density mass. (Root base of tetraploid clover).

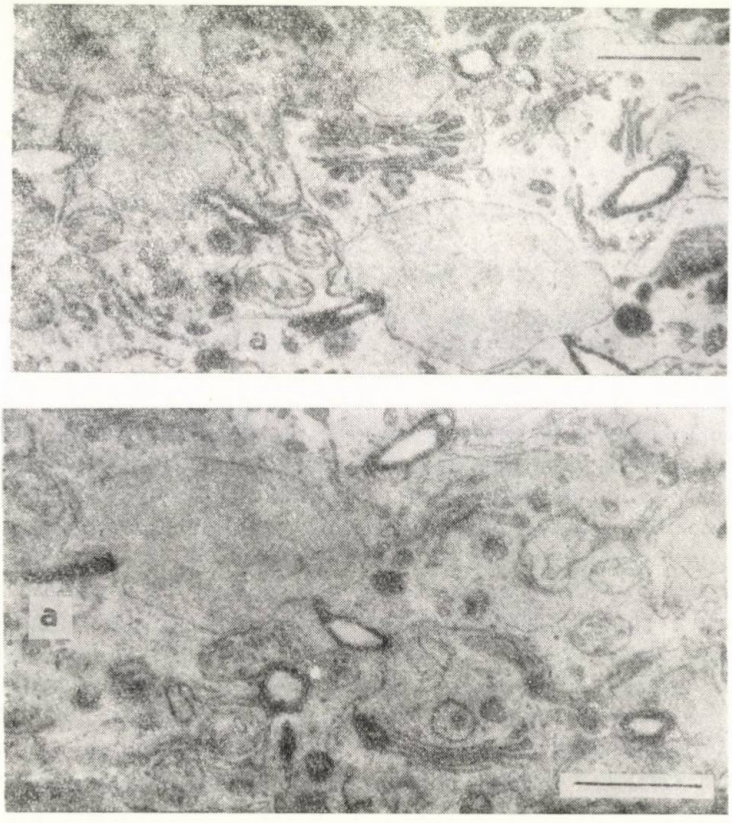
[18] opisuje hrubostenné granuly alebo translozómy a usudzuje, že vznikajú z Golgiho aparátu a hromadia produkty metabolizmu a s objavením sa vakuol tieto produkty do nich transportujú. Obsahujú bielkoviny, lipidy a fenolové látky. Podľa Robardsa [17] sférozómy podobne ako lyzozómy obsahujú enzýmy, zvlášť kyslú fosfatázu, čo vedie k názoru, že sa sférozómy podstatne neodlišujú od lyzozómov. Danilova [4] uvádza, že v bunkách vo fáze diferenciácie sa lipoidné kvapky nachádzajú v značne menšom množstve ako v meristematických bunkách. Elektróndenzita sa u nich značne zvyšuje.

Na základe nášho pozorovania po fixácii $KMnO_4$ tvar hrubostenných vezikúl kolíše od pretiahnutých útvarov cez hviezdicovité k sférickým útvarom. Denzita interiéru týchto organel je rôzna. Naše údaje sú v súhlase s pozorovaním Mishrua Colvina [15], ktorí používali rôzne fixácie a zastávajú názor,

Obr. 2. Jednosmerne orientované hrubostenné vezikuly v cytoplazme koreňovej špičky tetraploidnej ďateliny.

Fig. 2. One-directionally orientated thick-walled vesicles in the cytoplasm of the root base of tetraploid clover.

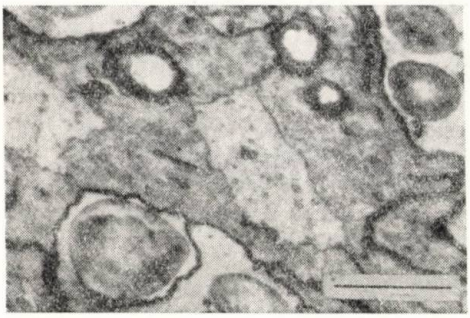
že distribúcia, tvar a štruktúra sférozómom podobných útvarov kolíše v závislosti od pletiva, veku a použitej fixácie. Po fixácii OsO_4 sa zhodujú tieto útvary s organelami, ktoré opísali Marek a Nový [13]. Vasilej [20] uvádza, že po fixácii $KMnO_4$ vyzerajú lipoidné kvapky rôzne v závislosti od dĺžky fixácie a od obsahu lipidov. Domnieva sa, že zo strednej svetlej časti sú lipidy odstránené v priebehu prípravy preparátov. V niektorých prípadoch preniká permanganát hlbšie do útvarov a vtedy sa rozširuje denzitná časť a kontúra je pravidelná. Inokedy po dlhšej fixácii je celá kvapka tmavá. Vasiljev [21] konštatuje, že z morfologického hľadiska odlišenie sférozómov ako osobitných organel odlišných od lipoidných kvapiek nie je možné. Tento termín použitý ako synonymum pre lipoidné kvapky je celkove oprávnený.



Obr. 4—5. Pretiahnuté hrubostenné vezikuly pri vakuolách v koreňovej špičke pšenice, smerujúce dlhšou osou do stredu vakuoly. Rôzna denzita hrubostennej vezikuly (útvar *a*) na sériových rezoch.

Fig. 4—5. Prolongated thick-walled vesicles at vacuoles in the root base of wheat, directed with their longer axis into the centre of the vacuole. Various density of thick-walled vesicle in series sections *a*.

Podľa Saljajeva [18] je denzitná hmota sústredená pri periférii útvaru. Rez vedený touto časťou dáva denzitné translozómy. Rez stredovou časťou zachytáva svetlú strednú časť. Aj naše pozorovania svedčia o tom (rez útvarom *a* na obr. 4 a 5). V niektorých častiach bunky je celá skupina pretiahnutých hrubostenných vezikúl orientovaná jedným smerom. Toto postavenie majú niekedy hrubostenné vezikuly pri bunkovej blane (obr. 3). Sú orientované tak, že dlhšia os hrubostenných vezikul stojí kolmo k bunkovej blane. Uvedený jav svedčí o sústreďovaní týchto útvarov pri bunkovej blane. Akumuláciu sférozómov pri bunkovej blane zaznamenal Sitte [19] a Bobák [1]. Orientované translozómy sú zjavné aj z prác Saljajeva [18] a Bobáka [1]. Z obr. 1 vidieť nepravidelné denzitné útvary medzi plazmodezmou a bunkovou blanou. Prechod týchto útvarov cez plazmodezmy vidieť z obr. 3. Podobný prípad zaznamenal aj Gamalej [6].

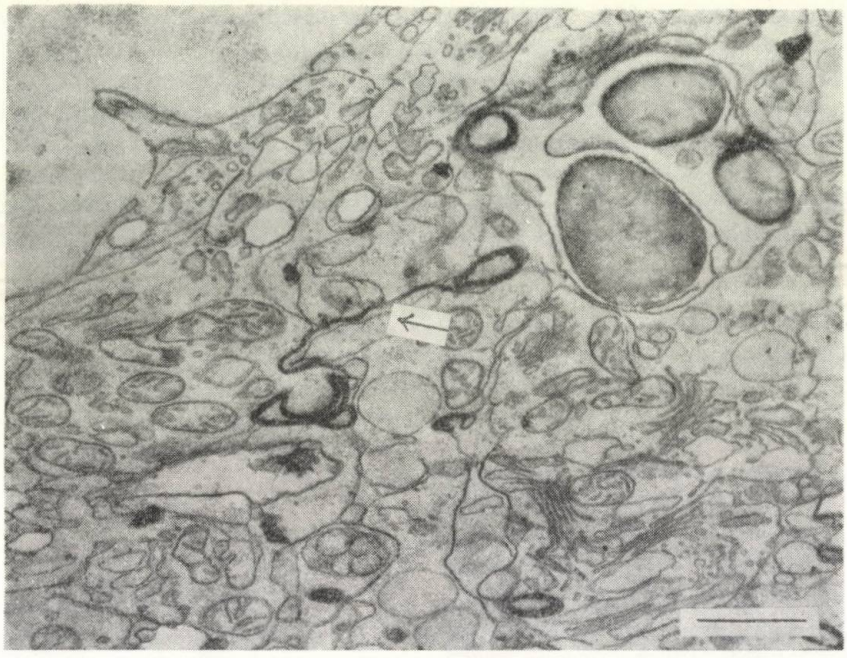


Obr. 6. Hrubostenné vezikuly v spojení s vyvíjajúcou sa vakuolou. (Koreňová špička ďateliny).

Fig. 6. Thick-walled vesicles in junction with a developing vacuole. (Root base of clover).

Zaujímavé je aj postavenie a orientácia hrubostenných vezikúl pri drobných vakuolách. Pretiahnuté hrubostenné vezikuly dlhšou osou smerujú do stredu vakuoly (obr. 4 a 5). Tento jav sa pozoroval v rhizodermálnej bunke pšenice. V tomto prípade hrubostenná vezikula a vakuola zaujímajú vzájomné postavenie, ktoré nastáva pri splývaní dvoch drobných vakuol [14]. Domnievame sa, že jednostranné predĺženie a orientácia hrubostenných vezikúl k bunkovej blane a vakuolám, ako aj tvar vakuol možno za istých predpokladov vysvetliť na základe fyzikálnych vlastností makromolekulárnych látok obsiahnutých vo vakuolách a hrubostenných vezikulách. Bobák [1] zaznamenal translozómy lokalizované v plastidoch. Ich výskyt možno interpretovať buď ako výsledok invaginácie, buď ako rezultát degeneratívneho procesu [11, 12]. Bobák [1] opisuje aj translozómom podobné útvary v interkinetickom jadre (vplyv 0,1 % molybdenátu amónneho, rôzna koncentrácia herbicidu Dinosebu). Autor predpokladá, že tieto útvary sa mohli dostať do jadra invagináciou alebo priamo vytvoriť v jadre ako dôsledok patologického a degeneratívneho procesu.

Na obr. 6 sú hrubostenné vezikuly spojené endoplazmatickým retikulom s vyvíjajúcou sa vakuolou. Aj v tomto prípade by mohlo ísť o vzájomné splynutie obidvoch organel, ktoré naznačil už Hršel [10]. Silnú denzitu tubulu



Obr. 7. Tubulus endoplazmatického retikula vyplnený denzitnou hmotou. (Koreňová špička tetraploidnej raži). Úsečka na mikrofotografiách označuje 1 μm.

Fig. 7. Tubulus of the endoplasmic reticulum filled in with density mass. (Root base of tetraploid rye). The line segment in microphotographs denotes 1 μm.

endoplazmatického retikula (obr. 7) môže zapríčiniť ukladanie denzitných látok [10]. Tento autor sa domnieva, že je to jedna z možností vzniku hustých vakuol (dense vacuoles). Husté telieska produkované diktyozómami splývajú a sú resorbované koncami endoplazmatického retikula. Táto hustá hmota sa opäť uvoľňuje z endoplazmatického retikula vo forme hustých teliesok. K podobnému záveru dochádza aj B o b á k [1], ktorý tyčinkovitý tvar translozómov spája s ich uvoľňovaním z endoplazmatického retikula.

ZÁVER

Záverom možno konštatovať veľkú variabilitu hrubostenných vezikúl v našom študovanom materiáli. Aj v našich pokusoch sa zaznamenala úzka súvislosť týchto útvarov s vakuolami a endoplazmatickým retikulom. Výrazná odlišnosť hrubostenných vezikúl medzi pšenicou a ďatelinou, prípadne medzi diploidnou a tetraploidnou ďatelinou, ktorá by sa mohla využiť na detekciu rôzne výkonných odrôd, sa neprejavila.

Do redakcie došlo dňa 26. júla 1974

LITERATÚRA

1. BOBÁK, M.: Acta F. R. N. Univ. Comen. — Physiologia Plantarum, 8, 1974, s. 25. — 2. BOWES, B. G.: La Cellule, *65*, 1965, s. 359. — 3. CLOWES, F. A. L. — JUNIPER, B. E.: Plant cells. Oxford and Edinburgh 1968. — 4. DANILOVÁ, M. F.: Atlas ultrastruktury rastiteľnych kletok. Petrozavodsk, 1972, s. 200. — 5. FREY—WYSSLING A. — MÜHLETHALER, K.: Ultrastructural Plant Cytology. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York. 1965. — 6. GAMALEJ, Ju. V.: Atlas ultrastruktury rastiteľnych kletok. Petrozavodsk, 1972, s. 168. — 7. HRŠEL, I.: Biol. Plant., *7*, 1965, s. 136. — 8. HRŠEL, I.: Biol. Plant., *7*, 1965, s. 293. — 9. HRŠEL, I.: Biol. Plant., *7*, 1965, s. 437. — 10. HRŠEL, I.: Biol. Plant., *8*, 1966, s. 263.

11. MAREK, J. — HRAŠKA, Š. — PETROVIC, J.: [V tlači.] — 12. MAREK, J. — HRAŠKA, Š. — PETROVIC, J.: Biológia, *28*, 1973, s. 529. — 13. MAREK, J. — NOVÝ, J.: Acta fytotech., *18*, 1968, s. 55. — 14. MATILE, Ph. — MOOR, H.: Planta, *80*, 1971, s. 159. — 15. MISHRA, A. K. — COLVIN, J. R.: Can. J. Bot., *48*, 1970, s. 1477. — 16. NĚMEC, B.: Nauka o buňce. Anatomie rostlin. Aventinum. Praha 1930. — 17. ROBARDS, A. W.: Electron Mikroscopy and Plant Ultrastructure. Mc. Graw — Hill, London 1970. —18. SALJAJEV, R. K.: Pogloščenije veščestv rastiteľnoj kletkoj Nauka, Moskva 1969. — 19. SITTE, P.: Struktura i ultrastruktura komórki roślinnej.. Warszawa 1970. — 20. VASILJEV, A. E.: Atlas utlrastruktury rastiteľnych kletok. Petrozavodsk 1972, s. 190.

21. VASILJEV, A. E.: Ultrastruktura rastiteľnych kletok, Nauka, Leningrad 1972, s. 3. — 22. YATSU, L. Y. — JACKS, T. J. — HENSARLING, T. P.: Plant Physiol., *48*, 1971, s. 675.

SÚHRN

Pri fixácii 2 % $KMnO_4$ majú hrubostenné vezikuly koreňovej čiapočky pšenice, diploidnej a tetraploidnej ďateliny nepravidelný, hviezdicovitý a globulárny tvar s rôznym stupňom denzity vnútornej časti. Periférna časť organel je obyčajne výrazne denzitná. Pri bunkovej blane a drobných vakuolách sú hrubostenné vezikuly jednostranne pretiahnuté. Pozorovalo sa spojenie hrubostenných vezikul s endoplazmatickým retikulom, ktoré dilatuje vo vakuolu. Hromadenie denzitnej hmoty sa pozorovalo aj v endoplazmatickom retikule. Rozdiel v štruktúre hrubostenných vezikúl medzi druhmi ani v závislosti od polyploidie, ktorý by sa mohol využiť na detekciu rôzne výkonných odrôd, sa nepozoroval.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

При фиксации 2 % $KMnO_4$ грубостенные везикулы корневого чехлика пшеницы, диплоидного и тетраплоидного клевера имеют неправильную и глобулярную форму с различной степенью денсивности внутренней части. Периферическая часть органелл обыкновенно является выразительно денсивной. Грубостенные везикулы при клеточной оболочке и мелких вакуолях являются односторонне продолговатыми. Было отмечено соединение грубостенных везикулов с эндоплазматическим ретикулом, которое дилятирует в вакуолю. Накопление денсивной массы было отмечено также в эндоплазматическом ретикуле. Разница

в структуре грубостенных везикулов между видами даже в зависимости от полиплоидии, которую возможно было бы использовать для детекции различно урожайных сортов, не проявилась.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Научно-исследовательский институт
растениеводства, Пиештяны

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

VPLYV ODSTUPŇOVANÝCH DÁVOK JADROVÉHO KRMIVA PRI KUKURIČNEJ KŔMNEJ DÁVKE NA PRODUKCIU MLIEKA A OBSAH TUKU DOJNÍC

ВЛИЯНИЕ ГРАДУЛИРОВАННЫХ ДОЗ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО КОРМА ПРИ КУКУРУЗНОМ КОРМОВОМ РАЦИОНЕ НА ПРОДУКЦИЮ МОЛОКА И СОДЕРЖАНИЕ ЖИРА ДОЙНЫХ КОРОВ

EFFECT OF GRADUATED RATIONS OF GRAIN FODDER IN THE MAIZE FEED RATION ON THE MILK PRODUCTION AND FAT CONTENT IN MILCH COWS

Stanislav Knotek, Anna Senková

Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Banská Bystrica
Institute for Scientific System of Farming, Banská Bystrica

KNOTEK, S. — SENKOVÁ, A.: Effect of graduated rations of grain fodder in the maize feed ration on the milk production and fat content in milch cows. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 6, 423—431, 6 tab.

In can be stated on the basis of the results obtained that an addition of 0,40 kg grain fodder per 1 kg of milk produced in feeding maize silage is not suitable from the view-point of nutrient utilization in the feed ration and that of the economy of milk production. Economically as well as from the view-point of feed consumption an addition of 0,20 kg grain fodder seems to be most suitable. With the ration of 0,30 kg grain fodder the economy of milk production is on the same level as the cost of hay and haylage feed rations respectively.

Translated by Dr. Ján Nichta

Tradičný systém kŕmenia (na báze zelených krmív v letnom období a sena v zimnom období) sa v ostatných rokoch výrazne mení. Seno sa nahrádza silážou, v ostatnom čase aj senážou a značná časť energie sa kryje jadrovými krmivami. Pretože časť chýbajúcich dusíkatých látok

Ing. Stanislav Knotok, Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Oblastná stanica, Banská Bystrica, Horná 25

Ing. Anna Senková, Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Oblastná stanica, Rimavská Sobota, Daxnerova 6/a

sa v kŕmnej dávke nahrádza syntetickými dusíkatými látkami nebielkovinovými, nadobúdajú na význame predovšetkým krmivá, ktoré majú vysokú energetickú hodnotu a sú ľahko stráviteľné.

Pri skrmovaní siláže ako jediného objemového krmiva dojniciam je dôležitá kvalita siláže, čo sa týka obsahu vlákniny, stráviteľnosti a sušiny.

Odstupňované dávky jadrového krmiva pri skrmovaní kukuričnej siláže sledovali viacerí autori [14, 15, 17]. Skrmovanie len kukuričnej siláže bez prídavku jadrového krmiva sa u dojníc neosvedčilo [3]. O dobrých výsledkoch s uplatňovaním kukuričnej siláže ako jediného objemového krmiva pri výkonných dojniciach v priebehu zimného kŕmneho obdobia, aj celého roka v našich podmienkach referovali viacerí autori [10, 13, 18, 22] a v zahraničí [5, 6, 7, 20]. Oproti tomu systému výživy existujú aj isté výhrady. Tak napr. pri skrmovaní kukurice ad libitum sa zaznamenalo zhoršenie inseminačného indexu [21], výrazný vzostup spotreby jadrových krmív [1, 12], ako aj zvýšenie ketónových látok v moči [1], prípadne zmeny v acido-bázickom stave krvi [12].

MATERIÁL A METÓDA

V kŕmnom pokuse sa zisťovala produkčná účinnosť kukuričnej kŕmnej dávky s odstupňovanými dávkami jadrových krmív. Vzhľadom na malú typovú odlišnosť posudzovaných kŕmnych dávok bol pokus zorganizovaný metódou latinských štvorcov bez zvláštnej (štvrtej) periódy, na základe predpokladu nulových reziduálnych účinkov. Schému pokusu vidieť z tab. 1.

Každé krmivo sa analyzovalo na obsah živín podľa ČSN 46 7007. Pri silázi sa určil obsah organických kyselín a hodnota pH podľa ČSN 46 7012. Vzorky kukuričnej siláže, ako aj nevyžratých zvyškov sa odoberali každý štvrtý deň (večer a ráno), vzorky jadrovej zmesi raz za sedem dní.

Tabuľka 1

Schéma pokusu

Trial scheme

Obdobie pokusu (1)	Trvanie pokusu (5)	Sledy vplyvov (kŕmne dávky) (6)					
I. perióda (2)	26. 7.—14. 8. 1972	+1	+2	+3	1	2	3
II. perióda (3)	15. 8.— 3. 9. 1972	2	3	1	3	1	2
III. perióda (4)	4. 9.—23. 9. 1972	3	1	2	2	3	1

+1 = kŕmna dávka: 1 — kukuričná silážˇ + 0,20 kg jadrovej zmesi na 1 kg produkovaného mlieka; +2 = kŕmna dávka: 2 — kukuričná silážˇ + 0,30 kg jadrovej zmesi na 1 kg produkovaného mlieka; +3 = kŕmna dávka: 3 — kukuričná silážˇ + 0,40 kg jadrovej zmesi na 1 kg produkovaného mlieka

+1 = feed ration: 1 — maize silage + 0,20 kg mixed feed per 1 kg milk produced; +2 = feeding ration: 2 — maize silage + 0,30 kg mixed feed per 1 kg milk produced; +3 = feeding ration: 3 — maize silage + 0,40 kg mixed feed per 1 kg milk produced

(1) Trial period, (2) period I, (3) period II, (4) period III, (5) trial duration, (6) succession of effects (feeding rations)

Do pokusu sa vybralo 12 ks dojníc slovenského strakatého plemena podľa všeobecne platných kritérií, ktoré sa kladú na inštalovanie kŕmnych pokusov. Pokusné dojnice boli v druhom a treťom mesiaci laktácie.

Kukuričná siláž sa dojniciam podávala ad libitum. Dávku siláže si dojnice určili v prípravnom 10-dňovom období. K takto ustáleným dávkam dostávali na každý produkovaný kg mlieka 0,20, 0,30 a 0,40 kg jadrovej zmesi. Ako prídavok sa v siláži podával dinatriumfosfát v množstve 60 g na kus a deň. Raz za 30 dní sa aplikoval per os Hydrosol-Spofa v množstve 20 ml na kus, aby sa zaistil priemerný prísun 16 000 m. j. vitamínu A a 8 000 m. j. vitamínu D_2 na kus a deň.

V priebehu pokusu sa dojnice kŕmili individuálne. Dávky siláže a jadrovej zmesi sa denne vážili. Množstvo nevyžratých zvyškov, ako aj nadojeného mlieka sa sledovali denne. Tukovosť mlieka sa určila podľa Gerbera.

Ako hlavné kritériá sa v pokuse sledovali: spotreba krmív a živín, úžitkovosť dojníc, tukovosť mlieka a živá váha. Vyhodnocovanie výsledkov sa uskutočnilo variačnou štatistikou.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY

V pokuse sa použila kukuričná siláž s vyšším obsahom sušiny, obohatená o 0,5 % močoviny pri konzervácii. Ako jadrové krmivo sa použila jadrová zmes DOB.

Prehľad o priemernej kŕmnej dávke a spotrebe krmív na dojnicu vidieť z tab. 2. Z výsledkov je zrejmé, že dojnice pri skrmovaní kvalitnej siláže sú schopné prijať značné množstvo sušiny, čo je nevyhnutné pri dodržaní vysokej

Tabuľka 2

Priemerná kŕmna dávka a spotreba krmív na dojnicu a deň (priemer z troch pokusných periód, $n = 12$)

Mean feeding ration and feed consumption per cow and day (average of three trial periods, $n = 12$)

Kŕmna dávka (1)	Druh krmiva (2)	Množstvo krmiva (5)			Spotreba krmiva (8)	
		kg	sušina v kg (6)	priemerné percento sušiny (7)	kg	sušina v kg (6)
1	kukurica — siláž (3)	27,66	11,161	40,35	23,04	9,590
	jadrová zmes DOB (4)	3,08	2,780	90,27	3,08	2,780
2	kukurica — siláž (3)	27,53	11,202	40,69	22,79	9,613
	jadrová zmes DOB (4)	4,92	4,421	89,85	4,92	4,421
3	kukurica — siláž (3)	27,66	11,382	41,15	23,04	9,768
	jadrová zmes DOB (4)	6,80	6,097	89,67	6,80	6,097

(1) Feeding ration, (2) feed type, (3) maize silage, (4) mixed feed DOB, (5) feed quantity, (6) dry mater in kg, (7) average percentage of dry matter, (8) feed consumption

Tabuľka 3

Priemerná denná spotreba kŕmnych hodnôt na dojnicu

Average daily consumption of feed values per milch cow

Kŕmna dávka (1)	Počet dojníc (ks) (10)	Priemerná denná dojivosť v kg (FCM (11)	Priemerná denná spotreba (12)	
			SNL v g	ŠJ
1	12	16,25	1444,22	8,85
2	12	17,29	1705,02	9,61
3	12	17,52	1991,98	10,48
Rozdiel medzi kŕmnou dávkou 3—1 (2)			547,76	1,63
Rozdiel medzi kŕmnou dávkou 3—2 (3)			286,96	0,87
Rozdiel medzi kŕmnou dávkou 2—1 (4)			260,80	0,76
Štandardná chyba rozdielu ± (5)		1	32,312	0,048
		2	42,555	0,052
		3	50,996	0,058
Variačný koeficient (%) (6)		1	7,750	1,887
		2	8,646	1,894
		3	8,887	1,918
t medzi kŕmnou dávkou 3—1 (7)			8,695++	7,212++
t medzi kŕmnou dávkou 3—2 (8)			4,555++	3,849+
t medzi kŕmnou dávkou 2—1 (9)			4,140++	3,363+

(1) Feeding ration, (2) difference between feeding ration 3—1, (3) difference between feeding ration 3—2, (4) difference between feeding ration 2—1, (5) standard error of the difference ±, (6) coefficient of variance (%), (7) *t* between feeding ration 3—1, (8) *t* between feeding ration 3—2, (9) *t* between feeding ration 2—1, (10) number of milch cows, (11) average daily milk yield in kg, (12) average daily consumption

produkcie mlieka zo základnej kŕmnej dávky. Pri skrmovaní dávky 1 dojnice v priemere spotrebovali 23,04 kg siláže, čo predstavuje 9,59 kg sušiny. V tejto dávke prijali 3,08 kg jadrovej zmesi, t. j. 2,78 kg sušiny. Z celkovej dávky prijali v kukuričnej siláži 77,55 % sušiny. Spotreba siláže kukurice v 2. a 3. dávke je prakticky rovnaká ako v 1. dávke (22,79, prípadne 23,04 kg). V 2. dávke prijali v priemere denne 4,92 kg jadrovej zmesi, t. j. 4,42 kg sušiny, v 3. dávke 6,80 kg jadrovej zmesi, t. j. 6,09 kg sušiny. Spotreba sušiny z kukuričnej siláže v 2. dávke bola 68,50 a 61,57 % v 3. dávke. Spotreba kukuričnej siláže na dojnicu a deň sa pohybovala od 20,4 do 27,1 kg.

Priemernú dennú spotrebu kŕmnych hodnôt na dojnicu vidieť z tab. 3. Z toho vyplýva, že dojnice v 3. kŕmnej dávke prijali 1991,98 g SNL a 10,48 ŠJ, t. j. viac o 547,76 g SNL a 1,63 ŠJ ako v 1. dávke a o 286,96 g SNL a 0,87 ŠJ ako v 2. dávke. Rozdiely v príjme SNL boli medzi všetkými kŕmnymi dávkami štatisticky preukazné pre $P < 0,01$. V príjme ŠJ bola štatistická preukaznosť pre $P < 0,01$ zistená medzi 3.—1. dávkou. Medzi 3.—2. a 2.—1. dávkou sa zaznamenala štatistická preukaznosť pre $P < 0,05$.

Reakciu dojníc na skúmané typy kŕmnych dávok vidieť z tab. 4. Priemerná denná dojivosť pri 1. dávke bola 15,80 kg, pri 2. dávke 16,65 kg a pri 3. dávke 16,84, to znamená, že najvyššie množstvo nadojeného mlieka sa zaznamenalo v dávke s prídavkom 0,40 kg jadrovej zmesi na 1 kg produkovaného mlieka. Rozdiely v produkcii mlieka sú však aj napriek citlivosti zvolenej metódy štatisticky preukazné. Aj rozdiely v kvalite mlieka, vyjadrené percentom mliečneho tuku, boli medzi jednotlivými dávkami bez štatistickej preukaznosti. V produkcii mliečneho tuku sa zaznamenala štatistická preukaznosť medzi 3.—1. dávkou pre $P < 0,05$. Živá váha dojníc sa v priebehu pokusu v priemere zvýšila o 12,80 kg. Toto zvýšenie je štatisticky nepreukazné.

Prehľad o spotrebe kŕmnych hodnôt na 1 kg FCM pri skúšaných typoch kŕmnych dávok vidieť z tab. 5. Najnižšia spotreba živín sa zistila v 1. dávke, a to 91,02 g SNL a 0,56 ŠJ v celkovej dávke a 65,66 g SNL a 0,36 g ŠJ v produkčnej dávke. V 2. dávke je spotreba živín vyššia pri SNL o 10,60 g a 0,01 ŠJ v celkovej dávke. V 2. dávke je spotreba živín vyššia pri SNL o 10,60 o 0,04 v celkovej dávke a v produkčnej dávke viac SNL o 28,91 a ŠJ o 0,07

Tabuľka 4

Prehľad o priemernej dennej produkcii mlieka

Survey of mean daily milk production

Ukazovateľ (1)	Počet dojníc (11)	Mlieko v kg (12)	Mliečny tuk (13)		FCM kg
			kg	%	
Kŕmna dávka (2)					
1	12	15,80	0,665	4,21	16,25
2	12	16,65	0,716	4,29	17,29
3	12	16,84	0,724	4,30	17,52
Rozdiel medzi kŕmnou dávkou 3—1 (3)		1,04	0,064	0,090	1,27
Rozdiel medzi kŕmnou dávkou 3—2 (4)		0,19	0,011	0,001	0,23
Rozdiel medzi kŕmnou dávkou 2—1 (5)		0,85	0,052	0,080	1,04
Štandardná chyba ± (6)	1	0,829	0,035	0,081	0,843
	2	1,048	0,050	0,088	1,071
	3	0,841	0,041	0,075	0,848
Variačný koeficient (7)	1	18,183	18,401	6,698	17,970
	2	21,814	24,196	7,133	21,467
	3	17,298	19,834	6,046	16,773
t medzi kŕmnou dávkou 3—1 (8)		0,778	3,200+	2,308	0,925
t medzi kŕmnou dávkou 3—2 (9)		0,014	0,550	0,026	0,167
t medzi kŕmnou dávkou 2—1 (10)		0,636	2,600	2,051	0,757

(1) Index, (2) feeding ration, (3) difference between feeding ration 3—1, (4) difference between feeding ration 3—2, (5) difference between feeding ration 2—1, (6) standard error ±, (7) coefficient of variance, (8) *t* between feeding ration 3—1, (9) *t* between feeding ration 3—2, (10) *t* between feeding ration 2—1, (11) number of milch cows, (12) milk in kg, (13) milk fat

g a 0,01 ŠJ v celkovej dávke a o 13,40 g SNL a 0,03 ŠJ v produkčnej dávke. Najvyššia spotreba živín bola v 3. dávke, kde je viac SNL o 24,69 g, v ŠJ ako v 1. dávke. Štatistická preukaznosť v spotrebe SNL v celkovej dávke sa zistila medzi 3.—1. dávkou ($P < 0,01$). V produkčnej dávke sa v SNL zistila preukaznosť medzi 3.—1. dávkou ($P < 0,01$) a medzi 3.—2. dávkou ($P < 0,05$). V spotrebe ŠJ sa zaznamenala preukaznosť medzi všetkými skúmanými dávkami ($P < 0,01$).

Náklady na 1 kg FCM v krmivách pri jednotlivých kŕmnych dávkach vidieť z tab. 6. Tieto údaje potvrdili to, že o nákladoch na výrobu mlieka rozhodujú predovšetkým náklady na jednotlivé komponenty kŕmnej dávky, ktoré sú výrazne ovplyvnené ich produktívnosťou. Najefektívnejšie bolo vyrobené mlieko v 1. dávke. Zvýšenie nákladov v 2. dávke oproti 1. dávke bolo 29,80 % a v 3. dávke 61,79 %.

Tabuľka 5

Prehľad o spotrebe kŕmnych hodnôt na 1 kg FCM

Survey of feed consumption values per 1 kg FCM

Kŕmna dávka (1)	Počet dojníc (10)	Spotreba SNL a ŠJ na 1 kg FCM (11)				Spotreba jadrovej zmesi (14)
		v celkovej dávke (12)		v produkčnej dávke (13)		
		SNL v g	ŠJ	SNL v g	ŠJ	
1	12	91,02	0,56	65,66	0,36	189
2	12	101,62	0,57	79,06	0,39	284
3	12	115,71	0,60	94,57	0,43	388
Rozdiel medzi kŕmnou dávkou 3—1 (2)		24,69	0,40	28,91	0,07	199
Rozdiel medzi kŕmnou dávkou 3—2 (3)		14,09	0,03	15,51	0,04	104
Rozdiel medzi kŕmnou dávkou 2—1 (4)		10,60	0,01	13,40	0,03	95
Štandardná chyba rozdielu ± (5)	1	3,928	0,008	3,345	0,006	—
	2	4,322	0,011	2,986	0,006	—
	3	3,882	0,006	3,202	0,005	—
Variačný koeficient (%) (6)	1	14,950	5,053	17,650	5,525	—
	2	14,733	7,017	13,084	5,168	—
	3	11,620	3,333	12,615	4,042	—
t medzi kŕmnou dávkou 3—1 (7)		4,129++	1,023	6,155++	23,827++	—
t medzi kŕmnou dávkou 3—2 (8)		2,356	0,767	3,302+	14,801++	—
t medzi kŕmnou dávkou 2—1 (9)		1,773	0,025	2,853	9,025++	—

(1) Feeding ration, (2) difference between feeding ration 3—1, (3) difference between feeding ration 3—2, (4) difference between feeding ration 2—1, (5) standard error of difference ±, (6) coefficient of variance, (7) *t* between feeding ration 3—1, (8) *t* between feeding ration 3—2, (9) *t* between feeding ration 2—1, (10) number of milch cows, (11) consumption of SNL and ŠJ per 1 kg FCM, (12) in the total ration, (13) in the production ration, (14) mixed feed consumption, ŠJ — starchy feed unit

Tabuľka 6

Náklady na 1 kg FCM v krmivách

Cost per 1 kg FCM in feedstuffs

Kŕmna dávka (1)	Druh krmiva (2)	Množstvo krmiva (6)	Kčs	Úžitkovosť v kg (7)	Náklady v krmivách na 1 kg mlieka (8)	
					v Kčs	v %
1	kukuričná siláž (3)	27,66	4,70	—	0,28	47,40
	jadrová zmes DOB (4)	3,08	4,93	—	0,31	52,60
	spolu (5)	—	9,63	16,25	0,59	100,00
2	kukuričná siláž (3)	27,53	4,68	—	0,27	37,50
	jadrová zmes DOB (4)	4,92	7,82	—	0,45	62,50
	spolu (5)	—	12,50	17,29	0,72	100,00
3	kukuričná siláž (3)	27,66	4,70	—	0,27	30,30
	jadrová zmes DOB (4)	6,80	10,88	—	0,62	69,70
	spolu (5)	—	15,58	17,52	0,89	100,00

(1) Feeding ration, (2) fodder type, (3) maize silage, (4) mixed feed DOB, (5) total, (6) feed quantity, (7) productivity in kg, (8) cost in feedstuffs per 1 kg milk

DISKUSIA

V súlade s výsledkami iných autorov sa zistilo, že dojnice prijímajú tým viac sušiny v základnej dávke, čím vyššia je jej sušina [8, 9, 16, 23].

V priemere za celý pokus prijali dojnice v kukuričnej siláži 9,66 kg sušiny, čo je viac o 1,70—2,36 kg, ako udávajú autori pri podobnom type kŕmnej dávky [12, 19, 22], pravda, s nižším obsahom sušiny v siláži.

V pokuse sa zaznamenalo mierne zvýšenie živej váhy dojníc. To zaznamenali vo všeobecnosti aj pri skrmovaní iných krmovín s vyšším obsahom sušiny viacerí autori [2, 4, 12].

V porovnaní s ČSN sa zistila v produkčnej dávke rovnaká spotreba SNL a o niečo vyššia spotreba ŠJ v 1. dávke. Rovnakú spotrebu zistil aj Tyleček a Herčík [22] pri kukuričnej kŕmnej dávke s prídavkom 0,25 kg jadrovej zmesi na 1 kg produkovaného mlieka. Naproti tomu Pajtáš a kol. [19] zistili v priemere za 1. normovanú laktáciu spotrebu ŠJ 0,26 na 1 kg FCM pri spotrebe 0,28 kg jadrovej zmesi na 1 kg vyprodukovaného mlieka. Spotreba živín v 2. a 3. dávke je podstatne vyššia a zodpovedá spotrebe, ktorú udávajú Labuda a Knotek [11], prípadne Kolář a Sedláková [9] pri skrmovaní datelinovej senáže.

Výsledky niektorých prác dokazujú, že skrmovanie kukuričnej siláže ako jediného objemového krmiva v základnej dávke dojníc je spojené s vysokou spotrebou jadrových zmesí [1, 12]. Toto dávajú do súvislosti s nízkou výživnou hodnotou kukuričnej siláže. Z uskutočneného pokusu vyplýva, že zaraďovanie vysokých dávok jadrových krmív zvyšuje síce čiastočne produkciu mlieka,

avšak súčasne podstatne zvyšuje spotrebu živín na jednotku produkcie, najmä v produkčnej dávke. Toto možno pripísať nízkej produkčnej účinnosti základnej kŕmnej dávky, ktorá je 6,23—6,38 kg FCM.

Do redakcie došlo 19. decembra 1973

LITERATÚRA

1. BAKANOV, V. N.: Izvestija Timirjazevskoj seľskochoziajstvennoj akademii, *4,* 1966, s. 197. — 2. BARANOVIČ, F.: Metodiky pre zavádzanie výsledkov výskumu do praxe, *17,* 1966. — 3. BROWN, S. M.: Longhry Agriculture College, N. Ireland, 1958, s. 211. — 4. HAVELÍK, J.: Dílčí zpráva VÚZT, Praha — Řepy, 1966. — 5. HUBERT, J. T. a kol.: J. Dairy Sci., *50,* 1967, č. 8, s. 1241. — 6. HUTTON, G. A. — BATH, D. L.: California Agric., *21,* 1967, 6/5. — 7. KEYES, E. A. — SMITH, E. P.: J. Dairy Sci., *38,* 1955, č. 6, s. 614. — 8. KNOTEK, S.: Intenzifikácia výroby mlieka v podmienkach veľkochovov. [Sympózium.] Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, 30. 8.—1. 9. 1972, B 12. — 9. KOLÁŘ, I. — SEDLÁKOVÁ, L.: Živočišna výroba, *16,* 1971, č. 8, s. 569. — 10. KOZEL, V.: Biolog. a chemiz. výživy zvířat, *6,* 1970, č. 3, s. 198.

11. LABUDA, J. — KNOTEK, S.: Poľnohospodárstvo, *14,* 1968, č. 4, s. 158. — 12. LÍZAL, F. — OPLIŠTIL, M.: Živočišná výroba, *16,* 1971, s. 863. — 13. MALÁ, O.: Biolog. a chemiz. výživy zvířat, *6,* 1970, č. 2, s. 147. — 14. Mc CULLOUGH, M. E.: Feedstuffs, *47,* 1968, s. 48 — 15. Mc CULLOUGH, M. E. a kol.: Georg. Agric. Exp. Stat. Techn. Bull. N. S., *43,* 1965, č. 17. — 16. MUDROCH, J. C.: Brit. Grassland Soc., *19,* 1961, s. 316. — 17. NORDFELD, S. a kol.: Lanttürkshögskelans Ann., *30,* 1964, č. 5, s. 507. — 18. OLBRECHT, V.: Biolog. a chemiz. výživy zvířat, *5,* 1969, č. 1, s. 9. — 19. PAJTÁŠ, M. a kol.: Intenzifikácia výroby mlieka v podmienkach veľkochovov. [Sympózium.] Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, 30. 8.—1. 9. 1972, B 10. — 20. PEARSON, A.: Dairy Farmer, *8,* 1961, č. 4, s. 25.

21. TRUSKA, M.: Náš chov, *30,* 1970, č. 6, s. 194. — 22. TYLEČEK, J. — HERČÍK, V.: Biolog. a chemiz. výživy zvířat, *5,* 1970, s. 377. — 23. ZIMMER, E.: Tierzüchter, *17,* 1965, s. 77.

SÚHRN

Na základe získaných údajov možno konštatovať, že prídavok 0,40 kg jadrovej zmesi na 1 kg produkovaného mlieka pri skrmovaní kukuričnej siláže je z hľadiska využiteľnosti živín v kŕmnej dávke a ekonomiky výroby mlieka nevhodný. Ekonomicky, ako aj z hľadiska spotreby živín sa javí prídavok 0,20 kg jadrovej zmesi ako najvýhodnejší. Možno súhlasiť aj s prídavkom 0,30 kg jadrovej zmesi, pretože pri tejto dávke je ekonomika výroby mlieka na úrovni nákladov senážnych, prípadne senosilážnych kŕmnych dávok.

Možno konštatovať, že obsah sušiny v použitej silázi (40,69 %) bol vysoký, čo sa prejavilo v horšom príjme siláže (vysoké percento nevyžratých zvyškov), čiastočne aj na kvalite siláže.

Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia,
Banská Bystrica

РЕЗЮМЕ

На основании полученных данных можно отметить, что прибавка 0,40 кг концентрированной смеси на 1 кг произведенного молока при скармливании кукурузного силоса с точки зрения используемости питательных веществ в кормовом рационе и экономики производства молока является непригодной. С точки зрения экономики, а также затраты питательных веществ прибавка 0,20 кг концентрированной смеси является самой пригодной. Можно согласиться также с прибавкой 0,30 кг концентрированной смеси, так как экономика производства молока при данной дозе находится на уровне затрат сенажных, или же сеносилосных кормовых рационов.

Можно отметить, что содержание сухого вещества в примененном силосе (40,69 %) было высоким, проявилось в более плохом усвоении силоса (высокий процент несъеденных остатков), а также частично в качестве силоса.

Институт для научной системы ведения хозяйства, Банская Быстрица

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

PEVNOSŤ ŠKRUPINY VAJEC. III. VPLYV RÔZNEHO OBSAHU VÁPNIKA V KŔMNEJ ZMESI NA PEVNOSŤ ŠKRUPINY VAJEC

ПРОЧНОСТЬ СКОРЛУПЫ ЯИЦ. 3-ья ЧАСТЬ. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ В КОРМОВОЙ СМЕСИ НА ПРОЧНОСТЬ СКОРЛУПЫ ЯИЦ

EGG SHELL STRENGTH. III. EFFECT OF VARIOUS CALCIUM CONTENT IN FEED MIXTURE ON EGG SHELL STRENGTH

Jozef Kliment, Tomáš Kozík, Michal Kováč, Jozef Michalov

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Botanický ústav SAV, Bratislava
University of Agriculture, Nitra; Botanical Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

KLIMENT, J. — KOZÍK, T. — KOVÁČ, M. — MICHALOV, J.: Egg shell strength. III. Effect of various calcium content in feed mixture on egg shell strength. Poľnohospodárstvo, 21, 1975, 6, 432—437, 7 fig., 1 tab.

In the trial the effect was followed of various calcium content in the feed mixture given to layers in the strength and thickness of the egg shell in the time of intensive egg-production. The results obtained can be summarized as follows: An increase of calcium content from 3 to 4 % resulted in an increase of the strength and an increase of the thickness of egg-shell. An additional increase of calcium content to 5 % in the feed mixture resulted in a general drop of the strength and in the diminution of the thickness of egg-shell. The most favourable direction of egg shell is that of the longer axis. There was no significant difference between the single groups as the strength of the obtuse and sharp ends are concerned.

Translated by Dr. Ján Nichta

Kováč [1] študoval vplyv obsahu vápnika v kŕmnej zmesi v rozpätí 2—3 % na váhu, hrúbku a pevnosť vajcovej škrupiny v znáškovom období. Zvýšený obsah vápnika v kŕmnej zmesi spôsobil zväčšenie hrúbky vajcovej škrupiny, ako aj zvýšenie jej pevnosti. Podľa Salmana a Aliho [2] rozdiel v obsahu vápnika v kŕmnej zmesi v rozsahu 2,75—4,50 % sa na vlastnostiach vajcovej škrupiny výrazne neprejavil. Menší obsah vápnika ako 2,5 % v krmive negatívne vplýva na škrupiny vajca [5]. Zvýšenie obsahu Ca v skrmovanej zmesi

Prof. Ing. Jozef Kliment, Ing. Tomáš Kozík, doc. Ing. Michal Kováč, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

RNDr. Jozef Michalov, CSc., Botanický Ústav SAV, 800 00 Bratislava

v rozpätí 2,5 až 3 % Ca prejavuje sa výraznejšie ako ďalšie zvyšovanie nad túto hranicu [1].

Tieto protichodné závery citovaných autorov nás viedli k uskutočneniu pokusov, v ktorých sa sledoval vplyv rôznej úrovne vápnika v rozmedzí 3—5 % v kŕmnej zmesi skrmovanej nosnicami v čase intenzívnej znášky na nárazovú pevnosť vajcovej škrupiny a jej hrúbku.

METÓDA A MATERIÁL

Nosnice znáškového hybrida Shaver sa náhodným výberom rozdelili do troch skupín s rozličným obsahom vápnika a rovnakým obsahom dusíkatých látok (16,4 %), ako aj metabolizovateľnej energie (2750 kcal/kg).

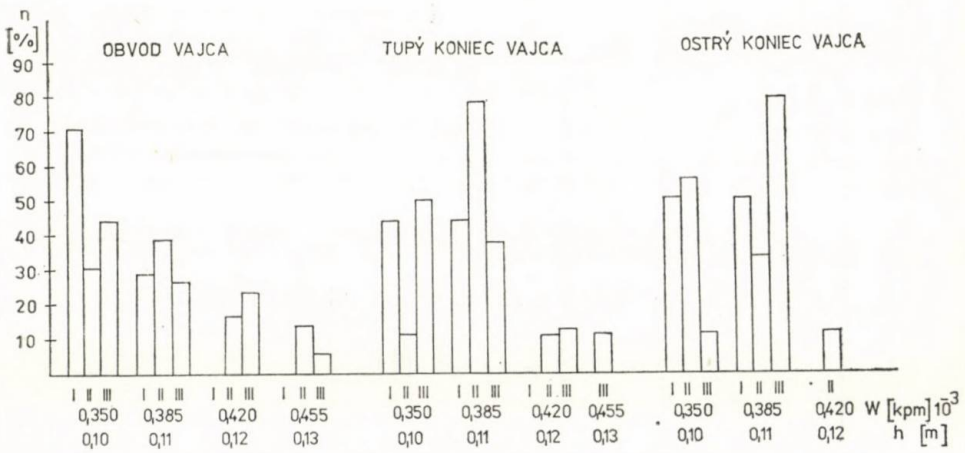
Vajcia použité v pokuse sa odoberali od nosníc po šiestich týždňoch kŕmenia. V pokuse sa sledovali tieto ukazovatele:

1. pevnosť vajcovej škrupiny,
2. dĺžka pukliny — meraná posuvným meradlom,
3. orientácia pukliny do smeru dlhšej osi (pozdĺžny), do smeru kratšej osi (priečny) a pukliny, ktoré praskli po oboch smeroch,
4. hrúbka vajcovej škrupiny — meraná na lome svetelným mikroskopom [4].

Tieto ukazovatele sa sledovali po obvode vajca v mieste najväčšieho priemeru na 40-člennom štatistickom súbore. Okrem toho sa na súbore desiatich vajec z každej skupiny určovala nárazová pevnosť na ich tupom a ostrom konci.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pevnostné charakteristiky jednotlivých pokusných skupín a miest na povrchu vajca vidieť z obr. 1. Základné údaje sledovaných ukazovateľov podľa skupín vidieť z tab. 1 a obr. 2.



Obr. 1. Pevnostné charakteristiky škrupiny vajca pre jeho tupý koniec, ostrý koniec a obvod.

Fig. 1. Strength characteristics of the egg shell for its obtuse sharp end and the circumference.

Tabuľka 1

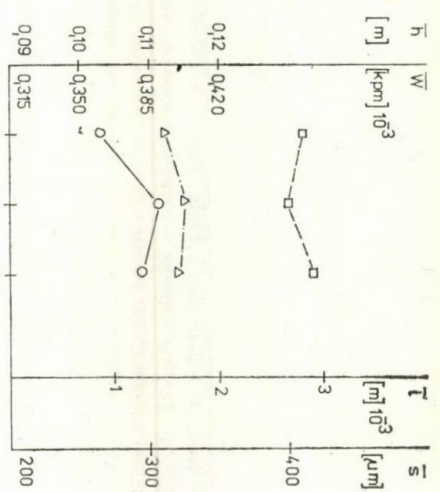
Hodnoty sledovaných znakov podľa jednotlivých pokusných skupín

Values of the characters followed according to single trial groups

Skupina (1)	Hrúbka škrupiny (5)**				Pevnosť škrupiny (6)		Dĺžka pukliny (7)			
	$\bar{s} \pm S_{\bar{s}}$ [μm]	s_{max} [μm]	s_{min} [μm]	v [%]	$\bar{h} \pm S_{\bar{h}}$ [cm]	v [%]	$\bar{l} \pm S_{\bar{l}}$ [cm]	l_{max} [cm]	l_{min} [cm]	v [%]
kontrolná (2)	311,85 ± 3,95	324,4	280,0	4,42	10,29 ± 0,024	1,41	2,81 ± 0,11	4,41	1,63	24,1
1. pokusná (3)	326,66 ± 3,12	342,2	302,2	3,35	11,14 ± 0,170	9,16	2,64 ± 0,15	4,94	1,32	33,3
2. pokusná (4)	321,48 ± 2,64	342,2	311,1	2,84	10,91 ± 0,160	8,79	2,92 ± 0,16	4,75	1,64	30,4

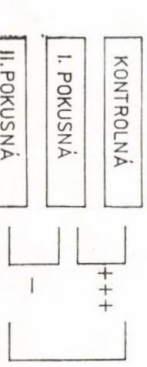
** podľa Uhrína [4], ** according to Uhrín [4]

(1) Group, (2) control, (3) trial group 1, (4) trial group 2, (5) egg shell thickness, (6) egg shell strength, (7) crack length



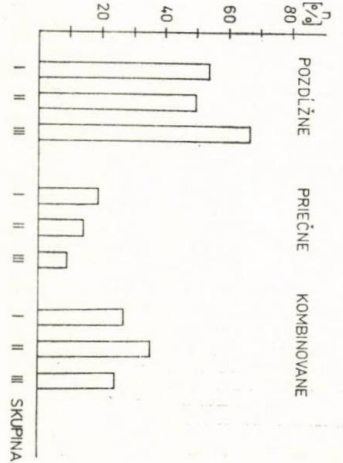
Obr. 2. Priemerné hodnoty sledovaných znakov v závislosti od zloženia krmnej zmesi. ○ priemerná pevnosť, △ hrúbka škrupiny, □ dĺžka pukliny.

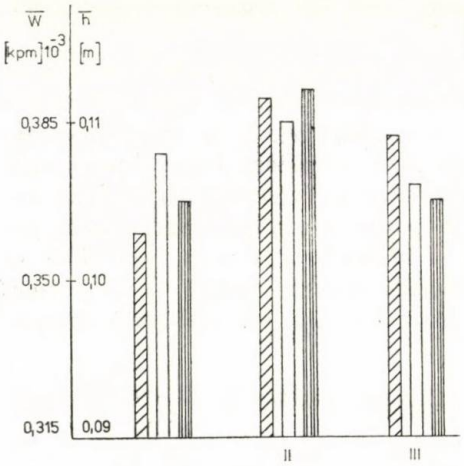
Fig. 2. Average values of the followed characters in dependence on the composition of feed mixture, ○ average strength, △ egg shell thickness, □ length of the crack.



Obr. 3. Preukaznosť rozdielov v pevnosti škrupiny vajca.

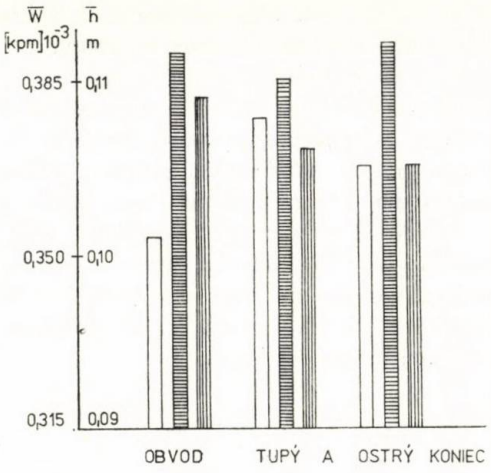
Fig. 3. Significance of differences in the egg shell strength.





Obr. 5. Priemerné hodnoty pevnosti škrupiny vajca v závislosti od zloženia kŕmnej zmesi na jeho obvode, na tupom a ostrom konci. /// obvod vajca, □ tupý koniec, |||| ostrý koniec.

Fig. 5. Average values of the egg shell strength as dependent on the composition of feed mixture at the circumference, at the obtuse and sharp ends. /// circumference of the egg, □ obtuse end, |||| sharp end.



Obr. 6. Vyjadrenie rozdielov v pevnosti škrupiny vajca na jeho obvode, ostrom a tupom konci pre dané zloženie kŕmnej zmesi. □ 3 % Ca, ≡ 4 % Ca, |||| 5 % Ca.

Fig. 6. Expression of differences in the egg shell strength at its circumference, sharp end and obtuse end for the given feed mixture. □ 3 % Ca, ≡ 4 % Ca, |||| 5 % Ca.

Ak sa porovnávajú hodnoty týchto ukazovateľov podľa jednotlivých skupín, vidieť, že vzrast obsahu vápnika z 3 % Ca v kontrolnej skupine na 4 % v 1. pokusnej skupine sa prejavil zvýšením pevnosti vajcovej škrupiny na jeho obvode, ktoré je štatisticky významné (obr. 3). Zvýšenie obsahu vápnika z 3 na 4 % vyvolalo zväčšenie priemernej hodnoty hrúbky škrupiny a skrátenie priemernej dĺžky pukliny pri nárazovej skúške (obr. 2, tab. 1).

Zvýšenie obsahu vápnika v kŕmnej zmesi zo 4 % Ca v 1. pokusnej skupine na 5 % Ca v 2. pokusnej skupine sa prejavilo celkovým znížením pevnosti škrupiny vajca na jeho obvode, pri súčasnom zmenšení hrúbky škrupiny a predĺžení pukliny (tab. 1, obr. 2).

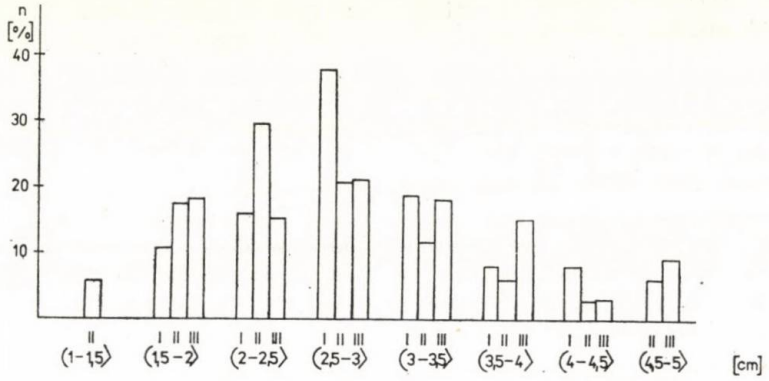
Aj keď rozdiel v hodnote pevnosti medzi 1. a 2. pokusnou skupinou nie je štatisticky významný (obr. 3), jednoznačná zmena vo všetkých sledovaných ukazovateľoch vedie k záveru, že zvyšovanie obsahu vápnika v kŕmnej zmesi nad 4 % Ca spôsobuje celkové zníženie mechanickej pevnosti škrupiny vajca,

Obr. 4. Orientácia puklín pri nárazovej skúške do význačných smerov.

Fig. 4. Orientation of cracks at the shocking test in dominating direction.

teda väčší obsah vápnika ako 4 % v kŕmnej zmesi má negatívny vplyv na mechanické vlastnosti vajcovej škrupiny.

Vzájomný vzťah pevnosti vajcovej škrupiny meranej na obvode, tupom a ostrom konci vajca vidieť z obr. 5. Na základe dosiahnutých výsledkov možno hovoriť o rozdielnej pevnosti škrupiny vajca na jeho obvode, na tupom a ostrom konci, pretože sa v každej skupine prejavuje iným spôsobom. Pevnosť na obvode, na tupom a ostrom konci vajca podľa výsledkov a vyhodnoteného pokusu nevykazuje charakteristickú závislosť, aká sa pozorovala v predchádzajúcom príspevku. Ak sa hodnotí pevnosť ostrého a tupého konca vajca vzhľadom na jednotlivé skupiny (obr. 6), potom zväčšovanie obsahu vápnika sa na pevnosť tupého a ostrého konca vajca prejavila rovnako, ako pri nárazovej pevnosti meranej na obvode vajca.



Obr. 7. Intervalový výskyt dĺžok puklín podľa pokusných skupín.

Fig. 7. Interval occurence of the length of cracks by experimental groups.

Výsledky pokusu potvrdzujú, že najpriaznivejším smerom, v ktorom vajcová škrupina praskne, je smer dlhšej osi — pozdĺžne (obr. 4). Tento poznatok je v súlade s väčšou odolnosťou vajca na namáhanie v tlaku v smere dlhšej osi ako v smere kratšej osi. Rovnaký poznatok vo svojej práci uvádza S i m s o n [3].

Celkové doplnenie charakteristiky porušenia vajcovej škrupiny pri nárazovej skúške vidieť z obr. 7.

Do redakcie došlo 1. októbra 1974

LITERATÚRA

1. KOVÁČ, M.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 6, s. 464. — 2. SALMAN, A. J. — ALI, M. S. — Mc GINNIS, J.: Poultry Sci., *48*, 1969, č. 3, s. 1004. — 3. SIMONS, P. C. M.: Reports, č. 758, 1971. — 4. UHRÍN, V.: Ústna informácia. — 5. WOLFORD, J. H. — TANAKA, K.: Wold's Poul. Sci. J., *26*, 1970, č. 4, s. 763.

SÚHRN

V pokuse sa sledoval vplyv rôzneho obsahu vápnika v kŕmnej zmesi skrmovanej nosnicami na pevnosť a hrúbku vajcovej škrupiny v čase intenzívnej znášky. Získané výsledky pokusu možno zhrnúť takto: Zvýšenie obsahu vápnika z 3 na 4 % spôsobilo zvýšenie pevnosti a zvýšenie hrúbky vajcovej škrupiny. Ďalšie zvýšenie obsahu vápnika na 5 % v kŕmnej zmesi sa prejavilo celkovým poklesom pevnosti a zmenšením hrúbky vajcovej škrupiny. Najpriaznivejší smer prasknutia vajcovej škrupiny je smer dlhšej osi. Medzi jednotlivými skupinami nebol v pevnosti tupého a ostrého konca významný rozdiel.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra,
Botanický ústav SAV, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В проведенном опыте было исследовано влияние различного содержания кальция в кормовой смесы, скармливаемой несушкам на прочность и толщину скорлупы яйца во время интенсивной яйценоскости. Полученные результаты опыта можно подвести следующим образом: повышение содержания кальция из 3 до 4 % вызвало повышение прочности и увеличение толщины скорлупы яйца. Дальнейшее повышение содержания кальция до 5 % в кормовой смеси проявилось в общем понижении прочности и уменьшении толщины скорлупы яйца. Самое пригодное направление лопнутья скорлупы яйца является направление более длинной оси. В прочности тупово и острого концов между отдельными группами значительная разница не проявилась.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Институт ботаники САН, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

ŠTÚDIUM KVALITY SLEPAČÍCH VAJEC V ZÁVISLOSTI OD ČASU A TEPLOTY SKLADOVANIA. II. VPLYV ČASU A TEPLOTY SKLADOVANIA NA KVALITU BIELKA A ŽĽTKA

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА КУРИНЫХ ЯИЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ХРАНЕНИЯ. 2-ая ЧАСТЬ. ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО БЕЛКА И ЖЕЛТКА

A STUDY OF THE QUALITY OF HEN EGGS IN DEPENDENCE ON THE TIME AND TEMPERATURE OF STORING. II. EFFECT OF STORAGE TIME AND TEMPERATURE ON THE QUALITY OF THE WHITE AND THE YOLK

Martin Halaj, Stanislav Kopernický

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HALAJ, M. — KOPERNICKÝ, S.: A study of the quality of hen eggs in dependence on the time and temperature of storing. II. Effect of storage time and temperature on the quality of the white and the uolk. Poľnohospodárstvo, 21, 1975, 6, 438—443, 6 fig.

Changes of the internal quality of the eggs of the egg-laying hybrid Shaver were compared at various temperatures (0, 15, 25 °C) over 24 days at four-day intervals. The height and width of the white and of the yolk, the Haugh units and the yolk index were determined. It can be concluded from the results that changes in the internal quality of the white, judged by the value of Haugh units, in the height and width of the white are conditioned a to a greater extent by the storage temperature than by the storage time of eggs. The initial speed of the drop of values is higher an the beginning that in the subsequent storage time. The yolk index, its height and width showed a more pronounced drop at higher temperatures. No essential changes occur in the quality of the white and the yolk under the storage conditions at 0 °C during 24 days.

Translated by Dr. Ján Nichta

Vnútorná kvalita vajec sa posudzuje jednak podľa technologických vlastností bielka a žĺtka, jednak podľa ich nutričných vlastností. Na vyjadrenie kvality bielka sa obyčajne používa jeho

Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Ing. Stanislav Kopernický, Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

výška, šírka, index a Haughove jednotky. Akosť bielka sa určuje všeobecne podielom a rozmermi tuhého bielka a je podmienená plemennými rozdielmi [10], časom pohlavnej dospelosti [9], časom znášky [14, 15], teplotou prostredia [12], ako aj výživou [7]. Všeobecne sa udáva, že vekom nosníc klesá kvalita bielka, pretože sa znižuje výška tuhého bielka. Pri skladovaných vajciach nastáva zmena pH bielka vplyvom straty CO_2 — zníženie acidózy a vplyvom toho nastáva rednutie tuhého bielka. Jensen a Stadelman [8] sledovali zmeny v kvalite bielka vajec skladovaných 12 dní v zime, na jar a v lete, pričom najvyšší pokles indexu bielka zaznamenali v letnom období úmerne s časom skladovania.

Z hľadiska nutričnej hodnoty najdôležitejšou časťou vajec je žĺtok. Jeho technologická hodnota sa posudzuje indexom žĺtka, t. j. pomerom jeho výšky k šírke. Tvar žĺtka závisí od elastickosti a pevnosti žĺtkovej blany [4], ktorá sa znižuje vekom vajca. Bortein a Lipstein [1] pozorovali vyššie indexy tvaru bielka a žĺtka u mladých sliepok a ich znižovanie časom a teplotou skladovania. Podobne Tanabe, Nakamura a kol. [17] zaznamenali znižovanie výšky bielka a žĺtka, ako aj ich indexu a HJ časom skladovania viac pri nenaolejovaných vajciach. Orel [13] udáva zníženie indexu bielka z 669 pred uložením na 499 chladiarensky skladovaných a na 409 skladovaných vo vápenatom roztoku za 9 mesiacov. Pokles indexu žĺtka bol z 0,463 na 0,397, resp. 0,403.

MATERIÁL A METÓDA

Všetky miery sa odoberali od skupín po 30 vajec, pri troch teplotách skladovania (0, 15, 25 °C) počas 24 dní pri 4-denných frekvenciách analýz. Zisťovali sa tieto ukazovatele:

1. Výška bielka a žĺtka podľa metódy Wolka, Mc Nallyha a Branta [20], meraná mikrometrickou skrutkou;
2. Šírka žĺtka a tuhého bielka na zariadení vyvinutom na Katedre hydinárstva a zoológie VŠP, Nitra;
3. Index žĺtka podľa metódy modifikovanej Funkom [5]

$$\left(I = \frac{v}{s} \right),$$

kde v = výška žĺtka, s = šírka žĺtka v mm;

4. Haughove jednotky podľa metódy Haugha [6], opísanej Brantom, Ottom a Norissom [2], $HJ = 100 \log (w - 1{,}7\, G^{0{,}37} + 7{,}7)$,

keď w = výška bielka, G = váha vajca.

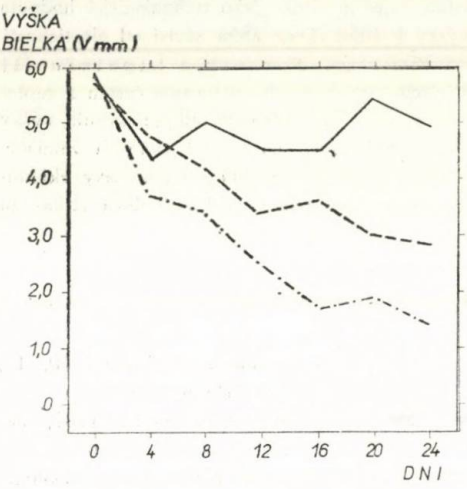
VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Zmeny v kvalite bielka

Zmeny vo výške bielka, šírke bielka a Haughových jednotkách ako ukazovateľov jeho kvality, vidieť z obr. 1—3.

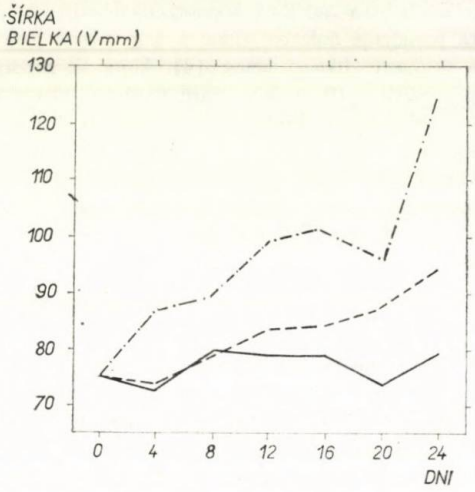
Výška bielka v čerstvých vajciach bola 5,7—5,9 mm a v priebehu skladovania zaznamenala znižovanie výrazne pri vyšších teplotách (obr. 1). Vajcia skladované pri 0 °C zaznamenali preukazný pokles vo výške bielka na 4. deň po uskladnení, v ďalšom období sú tendencie jeho nepravidelného zvyšovania. Pri teplotách 15 a 25 °C pokles výšky bielka sa časom skladovania preukazne znižuje najmä pri vyšších teplotách.

Priemerná šírka bielka v čerstvých vajciach mala hodnotu 74—75 mm. Časom skladovania pri 0 °C zaznamenala len malé zmeny pri teplote 15 °C, preukazné zväčšenie šírky bielka je od 8. dňa skladovania. Teplota skladovania 25 °C preukazne vplývala na zväčšovanie šírky bielka od začiatku s prudkým zväčšovaním po 20. dni skladovania (obr. 2).



Obr. 1. Vplyv času a teploty skladovania na výšku bielka.

Fig. 1. Effect of storage time and temperature on the height of the egg white.



Obr. 2. Vplyv času a teploty skladovania na šírku bielka.

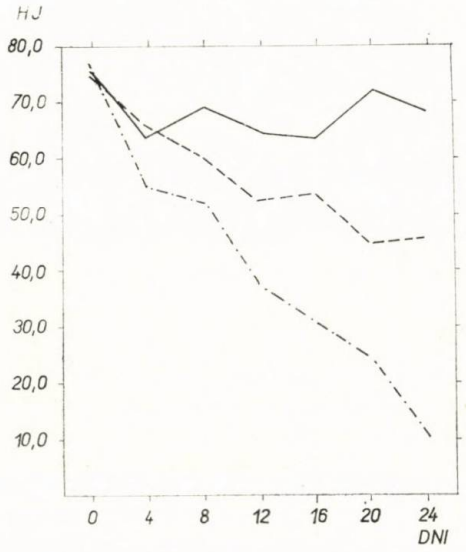
Fig. 2. Effect of storage time and temperature on the width of the egg white.

Haughové jednotky ako objektívny ukazovateľ kvality bielka v závislosti od dĺžky skladovania zaznamenali preukazný pokles a intenzita tohto zníženia závisí od teploty skladovania (obr. 3). Rozdiely v HJ pri skúmaných teplotách sú preukazné na 4. deň skladovania v porovnaní s čerstvými vajcami. Pokles zníženia HJ pri vajciach skladovaných pri 0 °C bol zo 75,3 na 67,8, pri 15 °C zo 74,6 na 45,8 a pri 25 °C zo 76,2 na 8,8 v čerstvých a 24 dní skladovaných vajciach.

Naše pozorovania poukazujú na to, že časom skladovania vajec nastáva znižovanie kvality bielka — jeho výšky, priemernej šírky a Haughových jednotiek najmenej pri 0 °C, keď kvalita bielka sa podstatne nemení. Pri vyšších teplotách (15 a 25 °C) nastáva rapídne znižovanie vlastností bielka súbežne s časom a teplotou skladovania. Tieto údaje potvrdzujú zistenia viacerých autorov o vplyve času a teploty skladovania vajec, o poklese indexu bielka [11] o poklese výšky bielka [11], o zväčšovaní plochy bielka [3], o znižovaní HJ [1, 16, 18].

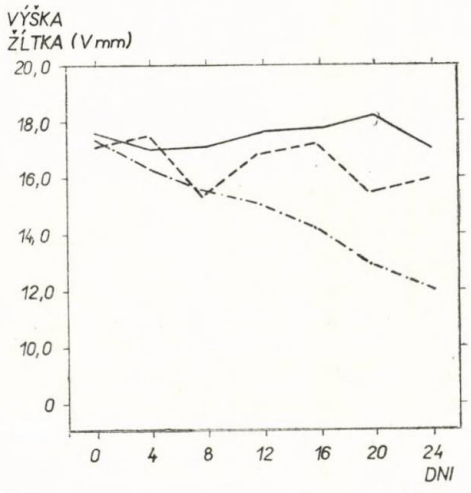
2. Zmeny v kvalite žĺtka

Vekom vajca nastáva rednutie bielka a menia sa i vlastnosti žĺtka (výška, šírka a index). Pôsobením osmotického tlaku prechádza voda z bielka do žĺtka vplyvom ich rozdielnych hodnôt až do vyrovnania. Prenikaním vody z bielka do žĺtka zväčšuje žĺtok svoj objem, mení svoj tvar, čo závisí od času a teploty skladovania, čím sa zhoršuje vnútorná kvalita vajec.



Obr. 3. Vplyv času a teploty skladovania na hodnotu Haughových jednotiek.

Fig. 3. Effect of storage time and temperature on the value of Haugh units.



Obr. 4. Vplyv času a teploty skladovania na výšku žĺtka.

Fig. 4. Effect of storage time and temperature on the height of the yolk.

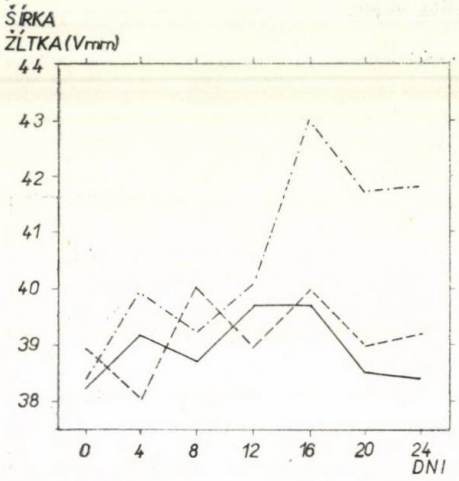
Výška žĺtka vajec skladovaných pri 0 °C sa časom skladovania podstatne nemení. Preukazné zmeny v nepravidelnom znižovaní výšky žĺtka sa zistili pri 15 ° C a priamoúmerne s vekom vajec lineárne klesala výška žĺtka vajec skladovaných pri teplote 25 ° C (obr. 4).

Zistilo sa, že šírka žĺtka má časom skladovania tendenciu zväčšovať sa viac pri vyšších teplotách, najmä do 16 dní (obr. 5). Pri teplote skladovania 0 a 15 °C v šírke žĺtka boli malé zmeny, výraznejšie pri 25 °C. Z toho vyplýva, že šírka žĺtka nie je ukazovateľ charakterizujúci kvalitu žĺtka a je reverzibilný výške žĺtka a korešponduje s indexom žĺtka.

Index žĺtka podobne ako Haughove jednotky sa vekom vajec pri vyššej teplote skladovania znižuje (obr. 6). V podmienkach 0 °C zhodne ako HJ index žĺtka sa podstatne nemení, čo potvrdzuje W e s l e y a S t a d e l m a n

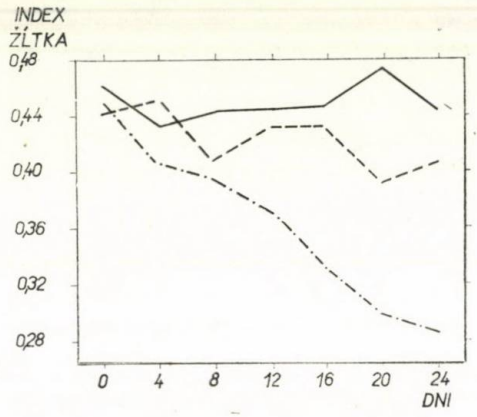
[18]. Preukazné zníženie indexu žĺtka sa zistilo pri 15 °C a lineárne zníženie pri 25 °C v závislosti od času skladovania vajec, čo je v súlade s údajmi viacerých autorov [1, 17, 20].

Do redakcie došlo 27. januára 1975



Obr. 5. Vplyv času a teploty skladovania na šírku žĺtka.

Fig. 5. Effect of storage time and temperature on the width of the yolk.



Obr. 6. Vplyv času a teploty skladovania na index žĺtka.

Fig. 6. Effect of storage time and temperature on the yolk index.

LITERATÚRA

1. BORNSTEIN, S. — LIPSTEIN, O.: Brit. Poult. Sci., *3,* 1962, s. 127. — 2. BRANT, A. W. — OTTE, A. W. — NORRIS, K. H.: U. S. D. A. Tech Bull., 1953, s. 1066. — 3. DAWSON, L. E. — HALL, C. W.: Poult. Sci., *33,* 1954, s. 624. — 4. FROMM, D.: Poult. Sci., *43,* 1964, s. 1240. — 5. FUNK, E. M.: Poult. Sci., *27,* 1948, s. 367. — 6. HAUGH, R. R.: U. S. Egg Poult. Mgmt., *43,* 1937, s. 552. — 7. HELBACKA, N. V. Z. — REGNAL, C. T. — TAYLOR, M. H.: Poult. Sci., *47,* 1968, s. 904. — 8. JENSEN, L. S. — STADELMAN, J. W.: Poult. Sci., *41,* 1962, s. 772. — 9. KING, S. C. — HALL, G. O.: Poult. Sci., *34,* 1955, s. 799. — 10. KNOX, CH. W. — GODFREY, A. B.: Poult. Sci., *17,* 1938, s. 159. 11. LORENZ, F. W. — NEWLON, W. W.: Poult. Sci., *23,* 1944, s. 418. — 12. MEHNER, A. — TORGES. H. G.: Archiv für Geflügelkunde, *30,* 1966, s. 1. — 13. OREL, V.: Vejce, jejich spracování a ošetřování. Praha 1959. — 14. PINGEL, H. — BOCK, M.: Archiv für Geflügelcucht und Kleintierkunde, *18,* 1969, s. 61. — 15. POPE, C. W. — WATTS, A. B.: Poult. Sci., *34,* 1955, s. 1216. — 16. SNYDER, E. S.: Canad. Poult. Rev., *36,* 1960, s. 9. — 17. TANABE, Y. a kol.: Jap. Poult. Sci., *9,* 1972, č. 5, s. 212. — 18. WESLEY, R. L. — STADELMAN, W. J.: Poult. Sci., *38,* 1959, s. 474. — 19. WILHELM, L. A.: U. S. Eff. Poult. Mgmt., *46,* 1940, s. 391. — 20. WOLK, J. — Mc NALLY, E. H. — BRANT, A. W.: Poult. Sci., *31,* 1952, s. 586.

SÚHRN

Zmeny vnútornej kvality vajec znáškového hybrida Shaver sa porovnávali pri rôznych teplotách (0, 15, 25 °C) počas 24 dní pri 4-denných intervaloch. Zisťovala sa výška a šírka bielka a žĺtka, Haughove jednotky a index žĺtka. Z výsledkov možno usúdiť, že zmeny vo vnútornej kvalite bielka posudzované podľa hodnoty Haughových jednotiek, výšky a šírky bielka sa viac podmieňujú teplotou skladovania ako časom skladovania vajec. Začiatočná rýchlosť poklesu hodnôt je väčšia na začiatku ako v ďalšom období skladovania. Index žĺtka, jeho výška a šírka zaznamenali výraznejšie znižovanie pri vyšších teplotách. V podmienkach skladovania pri 0 °C počas 24 dní nenastávajú podstatné zmeny v kvalite bielka a žĺtka.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Изменения внутреннего качества яиц яйценоского гибрида Шавер наблюдались при различных температурах (0, 15, 25 °C) в течение 24 суток при 4-суточных интервалах. Устанавливалась высота и ширина белка и желтка, Гауговые единицы и индекс желтка. На основании полученных результатов можно отметить, что изменения в внутреннем качестве белка, оцениваемые по величине единиц Гауга, высоты и ширины белка больше обусловлены температурой хранения, чем временем хранения яиц. Начальная быстрота понижения величин является большей в начале, чем в дальнейшем периоде хранения. Индекс желтка, его высота и ширина выразительно понизились при более высоких температурах. В условиях хранения при 0 °C в течение 24 дней в качестве белка и желтка значительные изменения не проявились.

Сельскохозяйственный нститут, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

VPLYV VÝROBNÝCH OBLASTÍ NA DOJNOSŤ, SPOTREBU KRMÍV A NÁKLADY NA 1 kg MLIEKA

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАЙОНОВ НА УДОЙНОСТЬ, ЗАТРАТУ КОРМОВ И ЗАТРАТЫ НА 1 КГ МОЛОКА

EFFECT OF SOME PRODUCTION AREAS ON MILKING CAPACITY, FEED CONSUMPTION AND COST PER 1 kg MILK

Vladimír Jurčo, Karol Kaldarar

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

JURČO, V. — KALDARAR, K.: Effect of some production areas on milking capacity, feed consumption and cost per 1 kg milk. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 6, 444—451, 1 fig., 3 tab.

Lowland, mountain and submountain production areas differ from each other by their specificity of climatic conditions, by soil fertility and feed production. At the same time, however, as the work has shown, the density of milch cows per 100 ha of agricultural soil was the same, about 26 head and the production of milk per one milch cow was in the lowland only by 156 kg lower i. e. by 6 %. Relatively small differences between the production areas were also in the production cost per 1 kg milk, namely with constant feed prices by 0,03 Kcs and in the real prices of feeds by 0,15 Kcs. If state dotations are added that are substantially higher in mountain and submountain areas, it has been found that the profitability of milk production is more favourable in them.

Translated by Dr. Ján Nichta

Rozdielne klimatické a pôdne podmienky v ČSSR a najmä na Slovensku vytvárajú výrobné oblasti, ktoré umožňujú pestovanie náročných alebo menej náročných plodín. Výrobné oblasti sa takto stávajú určujúcimi faktormi výroby krmovín a ovplyvňujú intenzitu chovu hovädzieho dobytka a s ňou spojenú dojnosť, hustotu na 100 ha poľnohospodárskej pôdy a konečne aj výrobné náklady na 1 kg mlieka.

Výroba mlieka a vlastné náklady na 1 kg už boli predmetom štúdia, ale pomerne na malom počte poľnohospodárskych podnikov. Pri hodnotení kontroly mliečnej úžitkovosti podľa výrobných oblastí v ČSSR [1] dojnice v nížinnej oblasti nadojili v priemere 2941 kg a v podhorskej

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Ing. Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

a horskej oblasti 2751 kg mlieka. Pri sledovaní nákladov [3] boli vlastné náklady na 1 kg mlieka v repárskej oblasti 2,46 Kčs, v zemiakárskej 2,76 Kčs. V 1 ha [6] uvádza vlastné náklady na 1 kg mlieka pre repársku oblasť 2,74 Kčs pri produkcii 2690 kg a pre zemiakársku oblasť 2,87 Kčs pri produkcii 2522 kg mlieka. Vlastné náklady na 1 kg mlieka v repárskej oblasti sú 2,81 Kčs pri dojnosti 2126 kg a v zemiakárskej oblasti 3,19 Kčs pri dojnosti 1957 kg mlieka [2]. Podľa ekonomického štúdia horskej oblasti v okolí Brezna boli vlastné náklady na 1 kg mlieka 3,26 Kčs [4]. V prevádzkovej činnosti za r. 1968 boli tieto náklady 2,86 Kčs [5].

MATERIÁL A METÓDA

Na základe predbežného rozboru o potrebe údajov pre štúdium výrobných oblastí a s nimi spojenej dojnosti a nákladov na 1 kg mlieka sa zostavili dotazníky, ktoré sa zaslali na okresné poľnohospodárske združenia v celej ČSSR. Poľnohospodárske združenia mali za úlohu vybrať tie podniky, v ktorých je najpresnejšia evidencia požadovaných primárnych záznamov. Z celkového počtu 674 zaslaných dotazníkov sa nám vrátilo 244, z ktorých sa pre neúplnosť, prípadne nehodnovernosť údajov vyradilo 55, čiže 22,5 %. Predložená problematika výroby mlieka sa v rozdielnych výrobných oblastiach študovala na 189 poľnohospodárskych podnikoch, na 225 295 ha poľnohospodárskej pôdy a na 59 027 dojniciach.

VÝSLEDKY

Pre nerovnomerné zastúpenie poľnohospodárskych podnikoch v 4 výrobných oblastiach sa na základe vyplnených dotazníkov obmedzilo štúdium problematiky na 2 výrobné oblasti, a to nížinnú a podhorskú a horskú.

Takéto rozdelenie umožnilo správne zastúpenie poľnohospodárskych podnikov (tab. 3). Do nížinnej oblasti pripadlo 58,7 % sledovaných podnikov s výmerou 62,7 % poľnohospodárskej pôdy. V horských a podhorských oblastiach bolo 41,4 % sledovaných podnikov s 37,3 % poľnohospodárskej pôdy. Priemerná výmera poľnohospodárskeho podniku bola v nížinnej oblasti 1273 ha, v horskej a podhorskej oblasti 1076 ha. Z celkového priemeru sledovaných podnikov v obidvoch výrobných oblastiach s výmerou 1192 ha reprezentujú podniky v nížinnej oblasti 106,8 %, v podhorskej a horskej 90,2 %. V sledovaných podnikoch v nížinnej oblasti sa chovalo 62,5 % dojníc, v horskej a podhorskej oblasti 37,5 % dojníc, teda prakticky v rovnakom pomere, ako bola zastúpená výmera poľnohospodárskej pôdy (62,7 a 37,3 %). Na 100 ha poľnohospodárskej pôdy pripadlo v nížinnej oblasti 26,1 ks dojníc, v horskej a podhorskej oblasti 26,3 ks dojníc.

1. Spotreba krmiva

V nížinnej oblasti bola spotreba krmiva v priemere na dojnicu a rok pri šťavnatom krmive o 22 q väčšia (199—177), spotreba sena o 3,3 q menšia (8,4—11,7) ako v horskej a podhorskej oblasti. Podobne spotrebovala dojnica

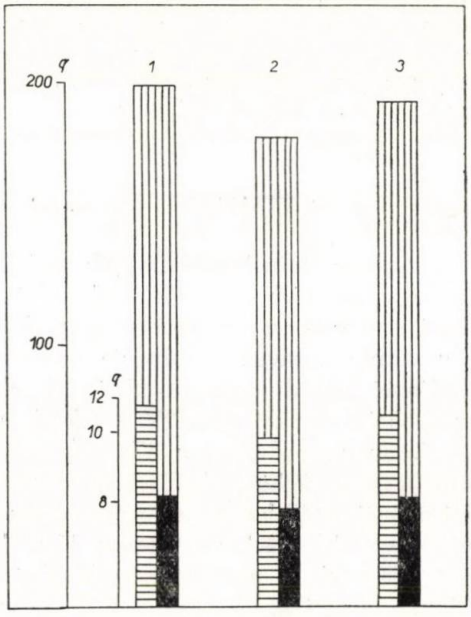
Tabuľka 1

Relatívna spotreba krmív v rozdielnych výrobných oblastiach

Relative feed consumption in different production areas

Krmivo v % (1)	Nížinná oblasť (6)	Horská a podhorská oblasť (7)
šťavnaté (2)	104,2	92,6
z toho seno (3)	88,4	123,1
kŕmna slama (4)	105,5	89,9
jadrová zmes (5)	105,3	93,6

(1) Feed in %, (2) succulent, (3) of which: hay, (4) fodder straw, (5) mixed feed, (6) lowland area, (7) mountain and sub-mountain area



Obr. 1. Spotreba krmiva na dojnicu a rok v rámci výrobných oblastí. 1. nížinná oblasť, 2. podhorská a horská oblasť, 3. ČSSR, |||| šťavnaté krmivo, ≡ kŕmna slama, ■ jadrová zmes

Fig. 1. Feed consumption per milch cow and year within the production areas. 1. lowland area, 2. sub-mountain and mountain area, 3. CSSR, |||| succulent fodder, ≡ fodder straw, ■ mixed feed.

z nížinnej výrobnej oblasti o 1,7 q viac kŕmnej slamy (11,5—9,8) a o 0,7 q viac jadrovej zmesi (6,34—5,64) (obr. 1).

Ak sa predpokladá priemerná spotreba krmív z obidvoch skupín za 100 %, mali študované výrobné oblasti takúto spotrebu:

V porovnaní s celkovým priemerom, t. j. spotrebu v rámci priemeru, skonzumovala skupina dojníc v nížinnej oblasti o 4—5 % viac šťavnatého krmiva, jadrového krmiva a kŕmnej slamy. Dojnice v horskej a podhorskej oblasti mali spotrebu šťavnatého krmiva o 7,4 % nižšiu ako priemer a jadrového krmiva nižšiu o 6,4 %. Výrazne vyššia je spotreba sena o 23,1 % na dojnicu.

2. Produkcia mlieka

Produkcia mlieka na dojnicu a rok bola v nížinnej oblasti 2632 kg, v podhorskej a horskej oblasti 2476 kg. Rozdiel ca 0,5 kg na deň bol podstatne nižší, ako sa predpokladalo. Prakticky skoro rovnaký bol rozdiel v dojnosti medzi uvedenými výrobnými oblasťami, zistený u dojníc kontrolovaných plemenárskou službou, a to 190 kg, avšak pri čiastočne vyššej dojnosti.

Pri porovnaní dojnosti so spotrebou krmív mali dojnice v nížinnej oblasti v porovnaní s priemerom vyššiu spotrebu krmív ca o 5 % a asi o 2,2 % vyššiu dojnosť. Dojnice v horskej a podhorskej oblasti mali spotrebu krmív nižšiu o 6—7 % ako priemer a dojnosť nižšiu o 3,9 %.

Spotreba krmív na 1 kg mlieka vo výrobných oblastiach bola takáto:

Tabuľka 2

Spotreba krmív na 1 kg mlieka v rozdielnych výrobných oblastiach

Feed consumption per 1 kg milk in different production areas

Krmivo v kg (1)	Nížinná oblasť (6)	Horská a podhorská oblasť (7)
šťavnaté (2)	7,560	7,148
z toho seno (3)	0,319	0,473
kŕmna slama (4)	0,437	0,396
jadrová zmes (5)	0,241	0,228

(1) Feed in kg, (2) succulent, (3) of which: hay, (4) fodder straw, (5) mixed feed, (6) lowland area, (7) mountain and sub-mountain area

Dojnice v horskej a podhorskej oblasti mali spotrebu krmív na 1 kg mlieka nižšiu, a to šťavnatého krmiva o 0,412 kg, jadrovej zmesi o 0,013 kg a kŕmnej slamy o 0,041 kg. Nižšiu spotrebu krmív možno vysvetliť nižšou živou hmotnosťou dojníc asi o 60—90 kg, čiže menším podielom záchovnej dávky a teda väčšou relatívnou úžitkovosťou a relatívne väčším obsahom živín v zelenom krmive, započítanom v šťavnatom krmive.

Ak sa ráta s obsahom stráviteľných bielkovín v šťavnatom krmive pre nížinné oblasti v priemere 1,1 %, pre podhorské a horské oblasti 1,18 % (pri-

Tabuľka 3

Výrobno-zootechnické ukazovatele podľa charakteru výrobných oblastí

Zootechnical and production indices according to the character of the production areas

Ukazovateľ (1)		Výrobná oblasť (18)		ČSSR
		nížinná (19)	horská a podhorská (20)	
počet podnikov (2)		111	78	189
	%	58,7	41,3	100
výmera poľnohosp. pôdy (3)	ha	141 366	83 929	225 295
	%	62,7	37,3	100
priemerná výmera podnikov (4)	ha	1 273	1 076	1 192
počet dojníc (5)	ks	36 890	22 137	59 027
	%	62,5	37,5	100
počet dojníc na 100 ha poľnohospodárskej pôdy (6)	ks	26,1	26,5	26,2
	%	99,6	100,4	100
spotreba krmiva na dojnicu a rok (7)				
šťavnaté (8)	q	199	177	191
	%	104,2	92,6	100
z toho seno (9)	q	8,4	11,7	9,5
	%	88,4	125,1	100
kŕmna slama (10)	q	11,5	9,8	10,9
	%	105,5	89,9	100
jadrová zmes (11)	q	6,3	5,6	6,0
	%	105,3	93,6	100
dojnosť na kus a rok (12)	kg	2 632	2 476	2 575
	%	102,2	96,1	100
náklady na 1 kg mlieka (13)				
krmivo (14)	Kčs	1,35	1,38	1,36
mzda (15)	Kčs	0,93	0,89	0,91
ostatné (16)	Kčs	0,53	0,59	0,55
spolu (17)	Kčs	2,81	2,86	2,83
	%	99,6	101,4	100

(1) Index, (2) number of enterprises, (3) agricultural area ha, (4) average area of enterprises, (5) number of milch cows, (6) number of milch cows per 100 ha of agricultural land, (7) feed consumption per milch cow and year, (8) succulent, (9) of which: hay, (10) fodder straw, (11) mixed feed, (12) milk capacity per head and year, (13) cost per 1 kg milk, (14) feed, (15) wages, (16) balance, (17) total, (18) production area, (19) lowland, (20) mountain and sub-mountain

hliadajúc na väčšie percento stráviteľných bielkovín v trávach oproti väčšiemu zastúpeniu kukurice v jednoročných miešankách) a s obsahom 12 % stráviteľných bielkovín v jadrovej zmesi, dostaneme prakticky rovnakú spotrebu stráviteľných bielkovín na 1 kg mlieka.

Korektúrou živín, t. j. zvýšením obsahu stráviteľných bielkovín v šťavnatom krmive o 0,08 % v horských a podhorských oblastiach sa spotreba živín pri dojniciach v obidvoch výrobných oblastiach vyrovnáva.

3. Náklady na 1 kg mlieka

V podnikoch horskej a podhorskej oblasti boli náklady na 1 kg mlieka v stálych cenách vyššie o 0,03 Kčs. Skutočné ceny krmív na 1 kg mlieka sú o 0,10—0,12 Kčs vyššie ako v nížinnej oblasti.

Pracovné náklady (mzdy) na 1 kg mlieka sú v nížinnej oblasti vyššie o 0,04 Kčs, čo je ovplyvnené najmä vyššou pracovnou jednotkou. Ostatné náklady sú v dôsledku vyššej chovateľskej úrovne v nížinnej oblasti nižšie o 0,06 Kčs.

Celkové náklady na 1 kg mlieka boli v podnikoch nížinnej oblasti nižšie iba o 0,03 Kčs. Takýto finančný rozdiel na 1 kg mlieka zvyšuje efekt rentability na dojnicu a rok o 79 Kčs (2632 x 0,03). Ak sa ráta skutočná cena krmív, efekt rentability na dojnicu v nížinnej oblasti by bol vyšší o 395 Kčs (2632 x 0,15).

Naše vypočítané údaje reprezentujú výrobné oblasti celej ČSSR. Na Slovensku by boli rozdiely medzi výrobnými oblasťami väčšie, a to tak v produkcii mlieka, ako aj vo výrobných nákladoch. V SSR sú podhorské a horské oblasti menej úrodné ako v ČSR a aj v horskej výrobnej oblasti SSR sa chová skromnejšie a menej úžitkové pinzgauské plemeno.

DISKUSIA

Rozbor daného stavu v rozdielnych výrobných oblastiach ukázal, že hustotu dojníc na 100 ha poľnohospodárskej pôdy možno v horských a podhorských oblastiach zvýšiť oproti danému stavu. Vyplýva to z trvalých kultúr krmovín (lúky a pasienky), ktoré sú stálym zdrojom objemových krmív a ktoré zároveň predurčujú túto oblasť pre chov hovädzieho dobytka.

Pozoruhodným ukazovateľom je spotreba šťavnatého a jadrového krmiva, ktorá je v nížinnej oblasti asi o 10 % na dojnicu vyššia ako v horskej a podhorskej oblasti, čo vyplýva z vyššej dojnosti, vyššej živej váhy, resp. záchovnej dávky.

Spotreba jednotlivých druhov krmív na 1 kg mlieka sa mení podľa charakteru výrobných oblastí. V nížinnej oblasti je väčšia spotreba jadrového krmiva, v podhorskej oblasti sena.

Zistená dojnosť v nížinnej oblasti na dojnicu o 156 kg, resp. 6 % je rovnaká, ako zistil H ö h l l [1] v rovnakých výrobných podmienkach pri dojniciach v kontrole úžitkovosti. Ním uvádzaný rozdiel pri vyššej dojnosti bol v nížinnej oblasti 190 kg (6,4 %), prakticky rovnaký rozdiel uvádza V l h a [6] medzi výrobnou oblasťou repárskou a zemiakársko-ovocnou, a to 178 kg (6,6 %).

Náklady na výrobu 1 kg mlieka, ktoré sa vyrátali pre podhorskú a horskú oblasť sú rovnaké, ako zistil V l h a [6] v zemiakársko-ovocnej oblasti (2,87 Kčs), avšak vyššie, ako pozoroval K u n c a S l a b ý [3] v zemiakárskej oblasti (2,76 Kčs) v porovnaní s údajmi [2], ktoré udávajú náklady pre zemiakársko-ovsenú oblasť 3,19 Kčs. Naše vypočítané náklady na 1 kg mlieka pre nížinnú oblasť (2,81 Kčs) sú totožné s údajmi [2] pre repársku oblasť (2,81 Kčs), sú však vyššie ako zistil V l h a [6] (2,74 Kčs) a K u n c a S l a b ý [3] (2,46 Kčs) pre repársku výrobnú oblasť.

Malé rozdiely vo výrobných nákladoch na 1 kg mlieka 0,03 Kčs, ktoré sa zistili medzi výrobnými oblasťami, resp. v prepočte pri skutočných cenách krmív 0,15 Kčs ukázali, že pri správnej výrobe krmív a výžive dojníc a z nej vyplývajúcej úžitkovosti, náklady na výrobu mlieka v horských a podhorských oblastiach nemusia byť podstatne vyššie, a že výroba mlieka aj v horských a podhorských oblastiach môže byť rentabilná. Ak zvážia a pripočítajú štátne dotácie na 1 kg mlieka subvencované pre horské a podhorské oblasti, efekt výroby mlieka bude v nich rovnaký alebo ešte priaznivejší ako v nížinnej oblasti. Naše výsledky z podhorskej a horskej oblasti, rovnako aj v nížinnej oblasti reprezentujú oblasti z celej ČSSR.

Do redakcie došlo 8. júna 1974

LITERATÚRA

1. HÖLL, Č.: Výzkum v chovu skotu — vědecký buletin VÚCHS v Rapotíne, 12, 1970. — 2. Koncepcia rozvoja chovu hovädzieho dobytka na Slovensku do roku 1985. Bratislava 1970. — 3. KUNC, J. — SLABÝ, M.: Zeměd. Ekon., *16*, 1970, č. 9, s. 595. — 4. ŠVANTNER, J. — SLANEC, M.: Ekon. Poľnohosp., 1969, č. 8, s. 237. — 5. VESTNÍK ČsAZ, *16*, 1969, č. 5, s. 250. — 6. VLHA, L.: Ekon. Poľnohosp., 1970, č. 11, s. 334.

SÚHRN

Výrobné oblasti nížinné, horské a podhorské sa svojou špecifickosťou, klimatickými podmienkami, úrodnosťou pôdy a výrobou krmív vzájomne líšia. Pritom však, ako práca ukázala, hustota dojníc na 100 ha poľnohospodárskej pôdy bola rovnaká, ca 26 ks a výroba mlieka na dojnicu v nížinnej oblasti bola vyššia len o 156 kg, čiže 6 %. Pomerne malé rozdiely medzi výrobnými oblasťami boli aj vo výrobných nákladoch na 1 kg mlieka, a to pri stálych cenách krmív o 0,03 Kčs a pri skutočných cenách krmív 0,15 Kčs. Ak sa pripočítajú štátne dotácie, ktoré sú v horských a podhorských oblastiach podstatne vyššie, zistilo sa, že rentabilita výroby mlieka je v nich priaznivejšia.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Низмененные, горные и подгорные производственные районы отличаются друг от друга своей специфичностью, климатическими условиями, плодородием почвы и производством кормов. При этом, однако, как было показано, в работе, плотность дойных коров на 100 га сельскохозяйственной почвы была одинаковой, около 26 голов, а производство молока на одну дойную корову в низменном районе было только на 156 кг больше, следовательно 6 %. Относительно незначительные разницы, между производственными районами проявились также в производственных затратах на 1 кг молока, и именно при неизменных ценах кормов на 0,03, а при ценах кормов 0,15 кроны. Если причислить государственные дотации, которые в горных и подгорных районах являются значительно более высокими, было установлено, что рентабельность производства молока в них является более благоприятной.

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

VPLYV NUKLEOVÝCH KYSELÍN Z TRESČEJ PEČENE NA VEĽKOSŤ PEČENE A ŽIVÚ VÁHU JAPONSKÝCH PREPELÍC

ВЛИЯНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ ТРЕСЧЬЕЙ ПЕЧЕНИ НА КРУПНОСТЬ ПЕЧЕНИ И ЖИВОЙ ВЕС ЯПОНСКИХ ПЕРЕПЕЛОК

EFFECT OF NUCLEIC ACIDS FROM COD-FISH LIVER ON THE SIZE OF LIVER AND LIVE WEIGHT OF JAPANESE QUAILS

Jozef Bulla, Jaroslav Granát, Jaroslav Zelník

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

BULLA, J. — GRANÁT, J. — ZELNÍK, J.: Effect of nucleic acids from cod-fish liver on the size of liver and live weight of Japanese quails. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 6, 452—461, 4 tab.

One-day Japanese qualis were administered peritoneally cod-fish liver DNK and RNK solved in saccharose and in *aqua pro injectione*. It was found that at the age of 56 days the trial animals had a higher weight of the liver as compared to the control, the differences being mostly also statistically significant. The variability of differences between the live weight increment of experimental and control animals did not allow to answer the question if the nucleic acids affected also the course of the live weight increment.

Translated by Dr. Ján Nichta

Po čiastočnej hepatektómii dochádza v regenerujúcej pečeni japonských prepelíc ku kompenzačným procesom, ktoré sa prejavujú hypertrofiou, hyperplaziou a delením pečeňových buniek, ako aj tvorbou nového tkaniva a zmenami obsahu nukleových kyselín a väčšiny aminokyselín [1, 2]. Možno predpokladať, že tieto procesy reguluje genetický aparát pečeňových buniek, aktivovaný istými metabolitmi — efektormi, ktoré sa tvoria alebo hromadia vplyvom narušenia normálnej činnosti poškodeného orgánu [4, 5, 13, 21]. Otázkou je, či podobné procesy možno vyvolať aj v nepoškodenej pečeni, ak sa genetický aparát pečeňových buniek vystaví pôsobeniu látok, majúcich povahu „regeneračných efektorov". V predchádzajúcej práci [3] sa zistilo, že aplikáciou homogenátu a jadrovej frakcie homogenátu z tkaniva regenerujúcej pečene možno ovplyvniť veľkosť pečene rastúcich japonských prepelíc. V tejto práci sú zhrnuté aj výsledky

Ing. Jozef Bulla, CSc., Ing. Jaroslav Granát, CSc., doc. Ing. Jaroslav Zelník, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

iných autorov, ktorí po aplikácii homogenátov, resp. iných substancií z regenerujúcich orgánov pozorovali hypertrofné zmeny v analogických orgánoch intaktných recipientov.

Z výsledkov niektorých prác vyplýva, že k hypertrofným a hyperfunkčným zmenám v orgánoch recipientov môže dôjsť aj po aplikácii homogenátov a iných látok pripravených z orgánov nenachádzajúcich sa v hypertrofnom alebo hyperfunkčnom stave. Po aplikácii homogenátov a extraktov z pečene a sleziny normálnych kohútov do žĺtkového vaku kuracích embryí vyvíjali sa u nich tieto orgány rýchlejšie [18, 19, 20]. Intenzívnejšia proliferácia pečeňového parenchýmu, zväčšenie jadier hepatálnych buniek, celkové zväčšenie pečene a intenzívna inkorporácia P^{32} do RNK pečene kuracích embryí nastala po aplikácii albumínu [8, 9], dezoxyribonukleoproteidov [10], ribonukleoproteidov [7] a RNK z pečene normálnych kohútov. Významným poznatkom viacerých autorov [6, 11, 14, 15, 16, 17] je to, že stimulačné pôsobenie homogenátov a iných substancií má organošpecifický účinok, ktorý sa však neobmedzuje na istý druh zvierat.

Vychádzajúc z našich predchádzajúcich pozorovaní [1, 2, 3], ako aj poznatkov iných autorov, v tejto práci nám išlo o zistenie, či veľkosť pečene a celkový telesný rast japonských prepelíc možno ovplyvniť aplikáciou pečeňových nukleových kyselín od iného živočíšneho druhu.

METÓDA A MATERIÁL

1. Vplyv DNK z trsčej pečene na veľkosť pečene a živú hmotnosť japonských prepelíc (1. pokus)

Z väčšej populácie práve vyliahnutých japonských prepelíc sa zostavila 1 kontrolná a 3 pokusné skupiny. Vo veku 56 dní boli v týchto skupinách tieto počty zvierat: kontrola — 15 ♀♀ a 13 ♂♂, 1. pokusná skupina 15 ♀♀ a 16 ♂♂, 2. pokusná skupina 12 ♀♀ a 14 ♂♂, 3. pokusná skupina 15 ♀♀ a 15 ♂♂. Každému zvieraťu 1. pokusnej skupiny sa ihneď po vyliahnutí intraperitoneálne aplikoval 1 ml 0,25 M roztoku sacharózy. Zvieratám 2. pokusnej skupiny sa rovnakým spôsobom injikoval 1 ml sacharózového roztoku DNK z trsčej pečene, ktorý sa pripravil rozpustením 1 g DNK v 100 ml 0,25 M roztoku sacharózy. Zvieratám 3. pokusnej skupiny sa aplikovalo po 1 ml roztoku DNK z trsčej pečene, ktorý sa získal rozpustením 1 g DNK v 100 ml *aqua pro injectione.*

Kontrolné a pokusné zvieratá sa odchovávali v rovnakých podmienkach do veku 56 dní. Vážili sa v 7-dňových intervaloch. Na 56. deň sa všetky zvieratá dekapitáciou usmrtili, pečene sa vybrali a odvážili. Hmotnosť pečene, ako aj údaje o živej hmotnosti v 7-dňových intervaloch sa osobitne podľa pohlavia vyhodnotili jednofaktorovou analýzou rozptylu. Ak F-test bol preukazný, medziskupinové rozdiely sa testovali t-testom.

2. Vplyv RNK z trsčej pečene na veľkosť pečene a živú hmotnosť japonských prepelíc (2. pokus)

Rovnakým spôsobom ako v 1. pokuse sa zostavila kontrolná a 2 pokusné skupiny japonských prepelíc. Na 56. deň bolo v kontrolnej skupine 14 ♀♀ a 14 ♂♂, v 1. pokusnej skupine 14 ♀♀ a 16 ♂♂ a v 2. pokusnej skupine 15 ♀♀ a 14 ♂♂. Zvieratám 1. pokusnej skupiny sa intraperitoneálne aplikovalo po 1 ml sacharózového roztoku RNK z trsčej pečene (1 g RNK rozpustený v 100 ml 0,25 M roztoku sacharózy), zvieratám 2. pokusnej skupiny po 1 ml roztoku RNK z trsčej pečene v *aqua pro injectione* (1 g RNK v 100 ml H_2O). Pozorovania a ich vyhodnotenie sa robili tak ako v 1. pokuse.

1. pokus

Výsledky z tohto pokusu vidieť z tab. 1 a 2. Pokusná skupina sliepočiek a kohútikov, ktorým sa aplikoval roztok sacharózy, nemala oproti kontrole odlišnú hmotnosť pečene. Sliepočky s aplikáciou DNK v roztoku sacharózy mali hmotnosť pečene o 0,13 g oproti kontrole vyššiu, ale tento rozdiel nie je preukazný. Rovnako ošetrené kohútiky mali priemernú hmotnosť pečene oproti kontrolným zvieratám evidentne vyššiu. Pokusná skupina sliepočiek a kohútikov ošetrená roztokom DNK v H_2O mala priemernú hmotnosť pečene preukazne vyššiu ako kontrolné zvieratá a pri sliepočkách bol evidentný rozdiel aj vzhľadom ku skupine s aplikáciou sacharózy. Nezistili sa preukazné rozdiely medzi priemernou hmotnosťou pečene v skupinách ošetrených DNK v roztoku sacharózy a DNK v H_2O.

Rozpornejšie výsledky sa zaznamenali pri hodnotení vplyvu DNK na rast živej hmotnosti pokusných zvierat. Kohútiky, s výnimkou 42. dňa, keď skupina ošetrená sacharózou mala preukazne vyššiu živú hmotnosť oproti všetkým ostatným skupinám, nezistili sa medzi priemernými živými hmotnosťami kontrolnej a pokusných skupín nijaké štatisticky významné rozdiely. Sliepočky nemali medzi skupinové rozdiely preukazné na začiatku pokusu a na 7., 49. a 56. deň. Vo veku 14 dní boli hodnoty priemernej živej hmotnosti všetkých pokusných skupín preukazne pod úrovňou kontroly a tento stav v skupinách s aplikovanou DNK trval do 21. dňa. Neskôr sa živá hmotnosť zvierat ošetrených DNK zvyšovala intenzívnejšie, takže skupina s DNK + H_2O mala už na 28. deň a skupina s DNK + sacharóza na 35. deň evidentne vyššiu živú hmotnosť ako zvieratá kontrolnej skupiny. Toto trvalo do 42. dňa, potom živá hmotnosť zvierat všetkých pokusných skupín bola v podstate rovnaká ako živá hmotnosť kontrolných zvierat.

Z toho vyplýva, že priemerná hmotnosť pečene v skupinách ošetrených DNK (najmä jej roztoku v H_2O) bola vždy vyššia ako priemerná hmotnosť pečene kontrolnej skupiny a aj skupiny ošetrenej roztokom sacharózy. Čo sa týka rastu živej hmotnosti, nemožno urobiť jednoznačný záver, pretože relácie pokusných skupín ku kontrole, ako aj medzi samými pokusnými skupinami sú rôznorodé.

2. pokus

Pokusné sliepočky, ktorým sa aplikovala RNK v sacharózovom i vodnom roztoku, mali na 56. deň rovnakú priemernú hmotnosť pečene (tab. 3). Priemerná hmotnosť pečene kontrolných zvierat bola o 0,14, resp. 0,15 g nižšia, avšak tieto rozdiely nie sú štatisticky významné. Aj pokusné skupiny kohútikov mali v podstate rovnakú priemernú hmotnosť pečene (tab. 4), ktorá však bola oproti kontrole preukazne vyššia.

Živá hmotnosť pokusných sliepočiek ošetrených RNK v sacharózovom roztoku

Tabuľka 1

Rast živej hmotnosti a hmotnosť pečene sliepočiek japonských prepelíc po aplikácii sacharózy a DNK z trsčej pečene
Live weight increment and live weight of Japanese quail hens after application of saccharose and cod-fish liver DNK

Vek v dňoch (1)	Živá hmotnosť v g (skupina) (3)				F-test (7)
	kontrola (4) $n = 15$	sacharóza (5) $n = 15$	sacharóza + DNK (6) $n = 12$	H_2O + DNK $n = 15$	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	
0	5,86 ± 0,12	5,85 ± 0,12	5,91 ± 0,16	5,86 ± 0,11	<1
7	13,73 ± 0,32	13,88 ± 0,49	13,38 ± 0,36	14,17 ± 0,45	<1
14	25,05 ± 0,56^{abc}	21,88 ± 0,67^{ad}	19,51 ± 0,50^{be}	21,34 ± 0,54^{cde}	3,53+
21	41,44 ± 1,44^{ab}	40,32 ± 1,47^{cd}	37,75 ± 0,49^{ac}	33,42 ± 0,82^{bd}	8,67++
28	47,92 ± 0,94^{ab}	52,45 ± 1,06^{ad}	47,02 ± 1,46^{cd}	51,58 ± 0,75^{bc}	6,38++
35	56,03 ± 1,09^{abc}	63,21 ± 1,28^{a}	60,98 ± 2,06^{b}	61,80 ± 1,16^{c}	5,33++
42	68,02 ± 1,58^{abc}	74,15 ± 1,54^{ad}	73,51 ± 1,79^{be}	79,62 ± 1,39^{cde}	9,60++
49	86,32 ± 1,58	87,58 ± 1,66	86,31 ± 0,82	89,96 ± 1,44	1,38
56	96,48 ± 1,63	95,98 ± 1,73	96,45 ± 0,76	97,73 ± 0,90	<1
Hmotnosť pečene v g (2)	3,13 ± 0,78^{a}	3,09 ± 0,02^{b}	3,26 ± 0,06	3,32 ± 0,05^{ab}	3,46+

$+ P < 0,05$; $++ P < 0,01$

Písmená označujú dvojice priemerov, medzi ktorými sú preukazné rozdiely.

Letters denote diameter pairs, between which there are significant differences

(1) Age in days, (2) liver weight in g, (3) live weight in g (group), (4) control, (5) saccharose, (6) saccharoze + DNK, (7) F-test

Tabuľka 2

Rast živej hmotnosti a hmotnosť pečene kohútikov japonských prepelíc po aplikácii sacharózy a DNK z trsečej pečene

Live weight increment and liver weight of Japanese quail cockerels after application of saccharose and cod-fish liver DNA

Vek v dňoch (1)	Živá hmotnosť v g (skupina) (3)				F-test (7)
	kontrola (4) $n = 13$	sacharóza (5) $n = 16$	sacharóza + DNK (6) $n = 14$	H_2O + DNK $n = 15$	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	
0	5,83 ± 0,14	5,76 ± 0,09	5,84 ± 0,11	5,98 ± 0,09	<1
7	13,18 ± 0,28	13,93 ± 0,33	13,67 ± 0,23	13,94 ± 0,17	1,66
14	21,18 ± 0,68	21,33 ± 0,57	21,26 ± 0,77	22,64 ± 0,58	<1
21	36,55 ± 1,63	36,53 ± 1,21	33,97 ± 1,54	34,65 ± 1,10	<1
28	47,72 ± 1,44	48,90 ± 1,59	46,27 ± 1,80	46,17 ± 1,34	<1
35	57,22 ± 1,39	62,67 ± 1,41	60,31 ± 1,57	60,67 ± 1,18	2,53
42	67,93 ± 1,53^{a}	74,95 ± 1,70^{abc}	69,54 ± 1,55^{b}	70,47 ± 0,87^{c}	4,38++
49	81,53 ± 1,84	83,33 ± 1,60	80,20 ± 1,74	82,24 ± 0,67	<1
56	89,45 ± 1,39	90,29 ± 1,53	90,83 ± 1,13	89,99 ± 0,65	<1
hmotnosť pečene v g (2)	2,71 ± 0,06^{ab}	2,87 ± 0,06	2,97 ± 0,04^{a}	3,03 ± 0,03^{b}	4,35++

(1) Age in days, (2) liver weight in g, (3) live weight in g (group), (4) control, (5) saccharose, (6) saccharose + DNA, (7) *F*-test

Tabuľka 3

Rast živej hmotnosti a hmotnosť pečene sliepočiek japonských prepelíc po aplikácii RNK z trsečej pečene

Live weight increment and liver weight of Japanese quail hens after application of cod-fish liver RNA

Vek v dňoch (1)	Živá hmotnosť v g (skupina) (3)			F-test (6)
	kontrola (4) $n = 14$	sacharóza + RNK (5) $n = 14$	H_2O + RNK $n = 15$	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	
0	7,03 ± 0,08	6,55 ± 0,15	6,74 ± 0,16	2,45
7	14,59 ± 0,29	15,28 ± 0,20	14,71 ± 0,47	<1
14	24,81 ± 0,44^{a}	25,24 ± 0,38^{b}	22,73 ± 0,69^{ab}	6,49++
21	42,68 ± 1,27^{ab}	35,31 ± 0,76^{a}	32,59 ± 0,74^{b}	28,57++
28	60,57 ± 1,38^{ab}	50,29 ± 1,12^{a}	48,88 ± 1,18^{b}	18,53++
35	72,35 ± 1,23^{ab}	62,89 ± 1,07^{a}	61,81 ± 0,85^{b}	29,81++
42	81,95 ± 0,86^{ab}	75,31 ± 1,12^{a}	74,73 ± 1,42^{b}	11,51++
49	92,20 ± 0,98^{ab}	87,46 ± 1,01^{a}	87,01 ± 1,28^{b}	7,34++
56	101,76 ± 1,40	97,72 ± 1,07	98,62 ± 1,27	2,77
hmotnosť pečene v g (2)	3,14 ± 0,04	3,28 ± 0,05	3,29 ±0,04	3,06

(1) Age in days, (2) liver weight in g, (3) live weight in g (group), (4) control, (5) saccharose + RNA, (6) *F*-test

Tabuľka 4

Rast živej hmotnosti a hmotnosť pečene kohútikov japonských prepelíc po aplikácii RNK z trsečej pečene
Live weight increment a liver weight of Japanese quail cockerels after application of cod-fish liver RNA

Vek v dňoch (1)	Živá hmotnosť v g (skupina) (3)			F-test (6)
	kontrola (4) $n = 14$	sacharóza + RNK (5) $n = 16$	H_2O + RNK $n = 14$	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	
0	6,66 ± 0,13	6,41 ± 0,16	6,41 ± 0,16	<1
7	14,32 ± 0,26^{a}	15,55 ± 0,28^{ab}	13,84 ± 0,33^{b}	8,36++
14	23,27 ± 0,50^{ab}	24,66 ± 0,42^{ac}	21,33 ± 0,49^{bc}	12,46++
21	37,75 ± 0,72^{ab}	33,99 ± 0,69^{a}	31,75 ± 0,66^{b}	18,09++
28	55,11 ± 2,41^{ab}	45,66 ± 0,73^{a}	43,02 ± 0,76^{b}	17,97++
35	67,90 ± 1,25^{ab}	59,14 ± 0,99^{a}	57,38 ± 1,24^{b}	22,90++
42	77,59 ± 1,41^{ab}	71,19 ± 0,89^{ac}	67,03 ± 1,18^{bc}	21,44++
49	86,34 ± 1,07^{ab}	79,64 ± 0,98^{a}	79,18 ± 1,01^{b}	14,77++
56	90,95 ± 0,63	88,92 ± 1,01	90,26 ± 0,57	1,86
hmotnosť pečene v g (2)	2,75 ± 0,06^{ab}	3,03 ± 0,04^{a}	3,05 ± 0,04^{b}	10,84++

(1) Age in days, (2) liver weight in g, (3) live weight in g (group), (4) control, (5) saccharose + RNA, (6) *F-test*

sa do 14. dňa preukazne neodlišovala od živej hmotnosti kontrolnej skupiny. Počnúc 21. a končiac 49. dňom vážili sliepočky tejto pokusnej skupiny preukazne menej ako kontrolné. Pri ukončení pokusu na 56. deň už rozdiel medzi priemernou živou hmotnosťou pokusných a kontrolných sliepočiek nebol evidentný. V podstate rovnaký priebeh mali aj priemerné živé hmotnosti sliepočiek ošetrených RNK vo vodnom roztoku, pričom v tejto skupine sa zaznamenala oproti kontrole preukazne nižšia živá hmotnosť už od veku 14 dní.

Pokusná skupina kohútikov s aplikáciou RNK vo vodnom roztoku mala medzi 7. až 49. dňom sústavne nižšie živé hmotnosti ako kontrola, pričom rozdiely s výnimkou 7. dňa boli štatisticky významné. Odlišný priebeh rastu živej hmotnosti bol v skupine ošetrenej RNK v sacharózovom roztoku. Táto skupina mala na 7. a 14. deň preukazne najvyššiu priemernú živú hmotnosť. Počnúc 21. dňom boli však hodnoty živej hmotnosti aj v tejto skupine oproti kontrole nižšie, pričom rozdiely až do 49. dňa boli aj štatisticky významné.

Výsledky tohto pokusu poukazujú na jednoznačnú tendenciu zvýšenia hmotnosti pečene po aplikácii RNK. Naproti tomu priebeh rastu živej hmotnosti v obidvoch pokusných skupinách sliepočiek, ako aj v skupine kohútikov s aplikáciau RNK vo vodnom roztoku svedčí skôr o negatívnom vplyve aplikovanej RNK na rast pokusných zvierat, najmä v období od 14. po 49. deň. Tento poznatok bude potrebné overiť v ďalších pokusoch.

DISKUSIA

V obidvoch pokusoch, v ktorých sa práve vyliahnutým japonským prepeliciam aplikovali DNK a RNK, či už v sacharózovom alebo vodnom roztoku, zaznamenala sa pri 56-dňových recipientoch vyššia priemerná hmotnosť pečene ako pri kontrolných zvieratách. Aj keď niektoré rozdiely vzhľadom ku kontrolnej skupine neboli štatisticky významné, ich charakter bol jednoznačný. Výsledky sú teda podobné ako v prípade aplikácie homogenátu, resp. jeho jadrovej frakcie z regenerujúcej pečene japonských prepelíc [3].

Výsledky doterajších poznatkov sa však značne rozchádzajú v tom, či hypertrofné zmeny intaktnej alebo regenerujúcej pečene môžu byť vyvolané niektorými substanciami pripravenými z pečení v normálnom fyziologickom stave. Väčšina prác na túto otázku odpovedá kladne [7, 8, 9, 10, 12, 18, 19, 20]. Naše výsledky súhlasia s týmito poznatkami. Potvrdzujú aj to, že účinok biologicky aktívnych látok nie je pri použitej forme aplikácie obmedzený druhovou príslušnosťou zvierat [6, 8, 9]. Čo sa týka mechanizmu pôsobenia aplikovaných nukleových kyselín, ako aj časového priebehu ich vplyvu, budú potrebné ďalšie výskumy.

Vo viacerých prácach [6, 11, 14, 15, 16, 17] sa poukazuje na prísne organošpecifický účinok homogenátov, nukleových kyselín, resp. iných substancií. Autori týchto prác však neštudovali celkový rast organizmu, ale len zmeny niektorých orgánov alebo tkanív. Keďže živý organizmus je integrovaným celkom, zdá sa byť logický predpoklad, že zmeny orgánu zúčastňujúceho sa značne na látko-

vom metabolizme odzrkadlia sa aj na celkovom vývine organizmu. Výsledky týkajúce sa rozdielov medzi živou hmotnosťou pokusných a kontrolných zvierat toto nevylučuje. V záujme objektívneho posúdenia takéhoto vplyvu je však potrebné aj zistenie funkčných zmien priamo detekovaného orgánu, pretože len preukazné zmeny vo veľkosti pečene nemusia ešte znamenať preukazné zmeny v objeme jej špecifickej funkcie.

Nakoniec treba poznamenať, že z hľadiska interpretácie zmien veľkosti pečene pod vplyvom aplikovaných nukleových kyselín je dôležité to, že ani v jednom pokuse neboli na 56. deň preukazné rozdiely medzi priemernou živou hmotnosťou kontrolnej a pokusných skupín. Rozdiely medzi priemernými hmotnosťami pečene nemohli byť teda podmienené rozdielnou hmotnosťou pokusných a kontrolných zvierat.

Do redakcie došlo 15. marca 1974

LITERATÚRA

1. BULLA, J. a kol.: Štúdium regeneračnej schopnosti pečene japonskej prepelice z fenogenetického hľadiska [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1972, 147 s. — 2. BULLA, J. a kol.: Zmeny obsahu aminokyselín v priebehu regenerácie pečene u japonskej prepelice [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1973, 189 s. — 3. BULLA, J. — GRANÁT, J. — ZELNÍK, J.: Poľnohospodárstvo, *20,* 1974, s. 813. — 4. FRAYSSINET, CH.: Sci. Natur, Fac. Sci., Univ., Paris 1962. — 5. GOSS, R. J.: Adaptive Growth. New York Acad. Press 1964. — 6. GUBERNIEV, M. A. — LEJKINA, K. M. — ROMANOVA, L. K.: Ž. obšč. biol., *28,* 1967, s. 675. — 7. KONYŠEV, V. A.: Ž. obšč. biol., *28,* 1967, s. 110. — 8. KONYŠEV, V. A.: Materialy V.-oj konferencii. Moskva 1968. — 9. KONYŠEV, V. A.: Bjul. exper. biol. i medic., *12,* 1968, s. 53. — 10. KOROBEJNIKOV, V. I.: Trudy Inst. exp. biol., 1967, s. 60.

11. LOWENSTEIN, L. M. — STERN, A.: Science, *142,* 1963, s. 1479. — 12. MARSHAK, A. — WALKER, A.: Science, *101,* 1945, s. 94. — 13. MEERSON, F. Z.: O vzaimosvjazi fyziologičeskoj funkcii i genetičeskogo aparata kletki. Moskva 1963. — 14. MURAŠOVA, A. J.: Archiv anat. i gistolog., *51,* 1966, s. 43. — 15. POP, D. — POPA, D. — SABADEANU, V.: Rev. Med., *11,* 1966, s. 159. — 16. SIMPSON, D. P.: Amer. J. Physiol., *201,* 1961, s. 523. — 17. TELEPNEVA, S. I.: Bjul. exp. biol. i medic., *61,* 1966, s. 86. — 18. TITOVA, I. I.: Bjul. exp. biol. i medic., *40,* 1962, s. 85. — 19. TUMANIŠVILI, G. D. — TABIDZE, D. D.: Dokl. AN SSSR, *146,* 1962, s. 246. — 20. VJAZOV, O. E.: Immunobiologija embryogeneza, Moskva 1962.

21. WEISS, P.: Science, *115,* 1952, s. 487.

SÚHRN

Jednodňovým japonským prepeliciam sa intraperitoneálne aplikovali DNK a RNK z trsečej pečene rozpustené v sacharóze a v *aqua pro injectione.* Zistilo sa, že vo veku 56 dní mali pokusné zvieratá oproti kontrolným vyššiu hmotnosť pečene, pričom rozdiely boli väčšinou aj štatisticky významné. Rôznorodosť rozdielov medzi rastom živej hmotnosti pokusných a kontrolných zvierat neumožnila odpovedať na otázku, či nukleové kyseliny ovplyvnili aj priebeh rastu živej váhy.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Однодневным японским перепелкам интраперитонально применяли DNK и RNK из тресчьей печени, растворенные в сахарозе и в *aqua pro injectione*. Было установлено, что в 56-ти суточном возрасте у подопытных животных по сравнению с контрольными был больший вес печени, причем разницы в большинстве были статистически достоверными. Разнообразность разниц между ростом живого веса подопытных и контрольных животных не позволила ответить на вопрос, оказали ли влияние нуклеиновые кислоты также на процесс роста живого веса.

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

ARÓMA SKLADOVANÉHO SUDOVÉHO OVČIEHO SYRA

АРОМАТ ОВЕЧЬЕГО СЫРА ХРАНИМОГО В БОЧКАХ

AROMA OF BARRELLED SHEEP CHEESE

Vladimír Palo, Anna Cesneková, Ján Hrivňák

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava; Univerzita Komenského, Bratislava
Faculty of Chemical Technology of the Slovak Technical University, Bratislava·
Komenius University, Bratislava

PALO, V. — CESNEKOVÁ, A. — HRIVŇÁK, J.: Aroma of barrelled sheep cheese. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 6, 462—479, 5 fig., 8 tab.

It has been proved by masking reactions and by the chromatographic analysis of volatile substances isolated from cheese that the characteristic aroma of this sort of cheese is due first of all to volatile fatty acids, first of all butyric acid and caproic acid. It has been found by analysing the volatile substances isolated from the fat fraction of cheese that in addition to the deciive participation of volatile fatty acids an additional series of other volatile substances participate in the formation of the aroma of this cheese and in single samples of cheese they differred especially in their quantitative respresentation.

Translated by Dr. Ján Nichta

Najcharakteristickejším slovenským ovčím syrom, ktorý je rozšírený na domácom ale aj zahraničnom trhu je bryndza. Surovinou na výrobu bryndze je vyzretý hrudkový syr [2]. V období vysokej produkcie ovčieho mlieka sa časť ovčieho hrudkového syra spracúva na dlhodobe skladovaný polotovar — tzv. skladovaný (sudový) ovčí syr [27]. Pri jeho výrobe sa postupuje podobne ako pri výrobe bryndze s tým rozdielom, že hrudkový syr sa po rozdrvení solí na 4 až 6 % obsah NaCl, a potom sa plní (nabíja) do dubových sudov. Sudy sa skladujú v chladených priestoroch najdlhšie 11 mesiacov. V mimosezónnom období sa skladovaný ovčí syr spracúva s čerstvým hrudkovým (kravským) syrom [10] na zimné druhy bryndze [27].

Počas charakteristického zrenia ovčieho hrudkového syra [4, 8, 9, 28, 29, 30] sa tvorí jeho typická chuť a vôňa. Vôňa je definovaná ako čistá, mliečna, príjemne pikantná, charakteristická

Ing. Vladimír Palo, CSc., Ing. Anna Cesneková, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, 800 00 Bratislava

Ing. Ján Hrivňák, Univerzita Komenského, 800 00 Bratislava

Tabuľka 1

Charakteristika analyzovaných vzoriek skladovaného ovčieho syra
Characteristic of the analysed samples of the stored sheep cheese

	Bryndziareň (oblasť) (1)	Skladovací priestor (2)	Teplota (°C) (7)	Relatívna vlhkosť vzduchu (%) (8)	Výroba (mesiac sudovania) (9)	Vyskladnenie (10)
1	Zvolenská Slatina okr. Zvolen	pivnica (3)	10—12	85—87	júl 1972	febr. 1973
2	Ružomberok (okr. Žilina)	železničný tunel (4)	10	95—100	30. 6. 1972	1. 2. 1973
3	Tisovec (Pohronie, Brezno)	pivnica (3)	10—12	85—90	jún 1972	febr. 1973
4	Slovenská Ľupča (okr. B. Bystrica)	pivnica (3)	10—12	85—90	jún 1972	febr. 1973
5	Spišská Nová Ves (Spiš)	chladiareň (5)	5	—	5. 6. 1972	febr. 1973
6	Spišská Nová Ves (Spiš)	chladiareň (5)	5	—	8. 8. 1972	febr. 1973
7	Prešov (Prešov a Bardejov)	mraziareň Prešov (6)	0—2	—	9. 6. 1972	febr. 1973
8	Prešov (Prešov a Bardejov)	mraziareň Prešov (6)	0—2	—	15. 6. 1972	febr. 1973
9	Košice (Košice)	mraziareň Prešov (6)	0—2	—	30. 6. 1972	20. 2. 1973
10	Košice (Rožňava)	mraziareň Prešov (6)	0—2	—	22. 6. 1972	20. 2. 1973

— relatívna vlhkosť neudaná

(1) Sheep cheese dairy (area), (2) storage room, (3) cellar, (4) railway tunnel, (5) cooling chamber, (6) freezing plant Prešov, (7) temperature (°C), (8) relative air humidity, (9) production (barelling month), (10) dispatching from the storage

pre tento typ syra. Pri skladovanom ovčom syre k spomenutým chuťovým prejavom pristupuje ešte slaná chuť (po prídavku NaCl kvôli predĺženiu trvanlivosti). Z toho vyplýva, že zloženie chuti a vône skladovaného ovčieho syra by malo byť za ideálnych podmienok skladovania podobné ako u pôvodného ovčieho hrudkového syra. Potom výsledky získané štúdiom štruktúry chuti a vône ovčieho hrudkového syra možno vzťahovať aj na skladovaný ovčí syr.

Štruktúra chuti a vône (či už ovčieho hrudkového syra, alebo skladovaného ovčieho syra) sa zatiaľ podrobnejšie neštudovala. Pri ovčom hrudkovom syre sa síce sledoval napr. obsah voľných aminokyselín [15, 24], voľných mastných kyselín [23, 24], prchavých karbonylových zlúčenín [26], prípadne celkové prchavé zlúčeniny [16, 17, 18, 19, 20, 21], ale tieto práce mali skôr analytický charakter. P a l o a T ó t h [25] pri štúdiu vzťahu jednotlivých prchavých látok k charakteristickej vôni ovčieho hrudkového syra zistili, že karbonylové zlúčeniny sú dominujúcou zložkou tejto vône.

V skladovanom ovčom syre sa študoval obsah jednotlivých voľných mastných kyselín (C_2—

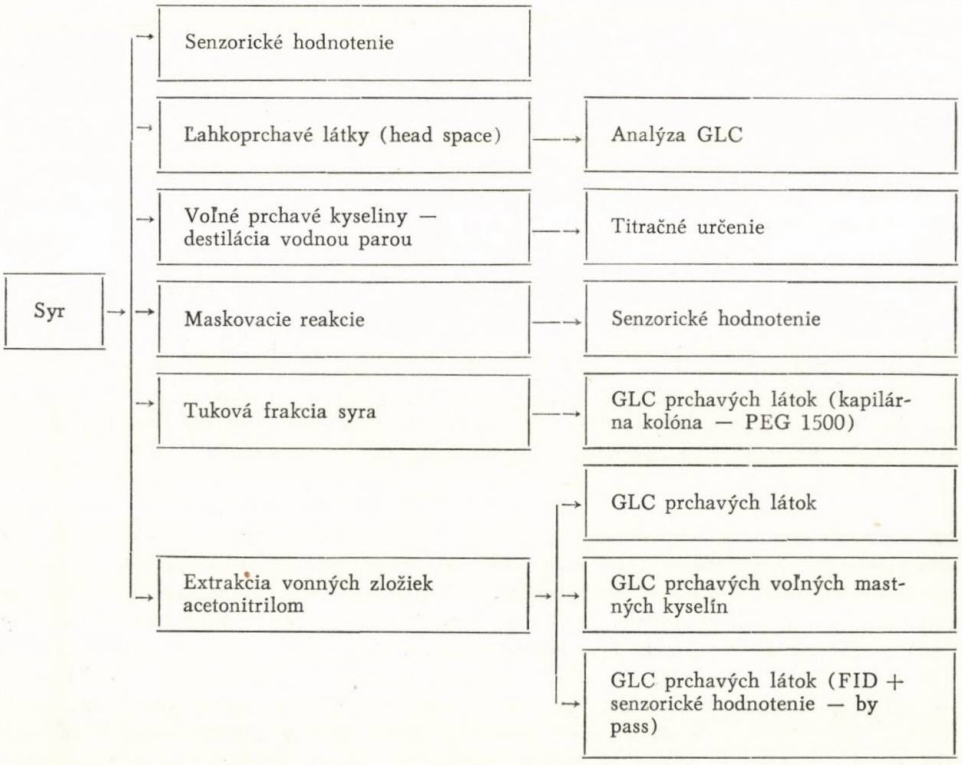
C_{18}), ale ich vplyv na charakteristickú vôňu a chuť sa nehodnotil. Ďalším štúdiom sa zistilo, že prchavé mastné kyseliny patria k tej skupine zlúčenín, ktorá sa výrazne zúčastňuje na charakteristickej chuti, ale najmä vôni tohto syra [11].

Na základe prehľadu poznatkov o stave výskumu štruktúry chuti a vône týchto ovčích syrov vyplýva, že sa štúdiom tohto problému nikto detailnejšie nezaoberal. V predloženej práci sa hodnotí celkový charakter vône (účasť prchavých zlúčenín rôznych funkčných skupín a profil arómy) vzhľadom na výskyt známych aj neznámych prchavých látok v skladovanom (sudovom) ovčom syre.

MATERIÁL A METÓDA

Analyzovalo sa 10 vzoriek skladovaného (sudového) ovčieho syra vyrábaného v rôznych bryndziarňach na Slovensku. Charakteristiku vzoriek vidieť z tab. 1. Pracovný postup izolácie a analýzy prchavých zlúčenín určujúcich profil arómy skladovaného ovčieho syra vidieť z obr. 1.

1. Senzorické vlastnosti syra sa hodnotili komisionálne podľa PN MPB 0801 [27].



Obr. 1. Pracovný postup pri izolácii a analýze prchavých zlúčenín určujúcich profil arómy skladovaného ovčieho syra.

Fig. 1. Working procedure in the isolation and analysis of volatile compounds determining the character of the aroma of the stored sheep cheese.

Tabuľka 2

Celkové percentuálne vyjadrenie zastúpenia maskovaných vzoriek na poslednom a predposlednom mieste (s minimálnou intenzitou charakteristickej vône) desiatich testovaných vzoriek skladovaného ovčieho syra

Total percentual expression of the representation of masked specimens at the last and last but one place (with minimum intensity of characteristic aroma) of ten tested specimens of the stored sheep cheese

Umiestnenie vzoriek na mieste (%) (1)	Maskované vzorky (4)					
	A	B	C	D	E	F
poslednom (2)	5	31	33	11	15	6
predposlednom (3)	5	39	31	3	16	6

A, B, C, D, E, F = maskovacie činidlo (viď tab. 3)

A, B, C, D, E, F = masking agent (see tab. 3)

(1) Specimen ranking in the place (%), (2) last, (3) penultimate, (4) masked specimes

2. Vplyv zlúčenín istých funkčných skupín na charakter vône sa hodnotil skupinou desiatich posudzovateľov rádovou metódou. Maskovali sa silné a slabé kyseliny, karbonylové zlúčeniny a sírne zlúčeniny [13].

3. Ľahkoprchavé látky sa analyzovali plynovou chromatografiou [21]. Analýza sa robila na kolóne (365 × 0,25 cm) plnenej s 8 % 1,2,3-tris (2-cyanoetoxy) propan na Chromosorbe P 80/100 mesh (acids washed) pri teplote kolóny 80 °C a tlaku dusíka, ako nosného plynu 0,75 kp/cm^2. Identifikácia sa robila štandardnou zmesou a maskovacími reakciami [12].

4. Celkové prchavé zlúčeniny sa analyzovali plynovou chromatografiou acetonitrilového extraktu vonných látok syra [31] za týchto podmienok: Prístroj: Fractovap Mod. GB (Carlo Erba, Milano) s FID. Kolóna: sklenená (183 × 0,25 cm) plnená so 7 % PEGA + 2 % H_3PO_4 na Chromasorbe W 60/80 mesh (silanised). Teplota: PT 85 až 180 °C (2,2 °C za min.), od 180 °C izoterm. Nosný plyn: dusík 1,1 kp/cm^2. Dávkovanie: 10 μl. Identifikácia: štandardná zmes mastných kyselín, maskovacie reakcie — aplikované pred extrakciou prchavých zlúčenín [13].

5. Prchavé mastné kyseliny sa zo syra izolovali destiláciou vodnou parou [3]. V destiláte sa množstvo mastných kyselín určovalo titračne vyjadrením spotrebou 0,05 N alk. roztoku KOH (ml) na 100 g syra.

6. Prchavé zlúčeniny z tukového podielu syra sa analyzovali plynovou chromatografiou na kapilárnej kolóne 45 m dlhej impregnovanej s PEG 1500 [6]. Určenie hlavných prchavých zlúčenín sa robilo prídavkom vnútorného štandardu (undekánu). Výsledky určenia jednotlivých zložiek vyjadrených v mg undekánu sa počítali z výšok ich vrcholov na chromatograme, z výšok vrcholu undekánu a hmotnosti undekánu v zmesi podľa modifikovaného vzťahu [1]:

$$x = \frac{a_x \cdot n_{11}}{a_{11}},$$

kde x — ekvivalent undekánu pre zložku, n_{11} — prídavok undekánu v mg, a_{11} — výška vrcholu undekánu, a_x — výška vrcholu zložky.

7. Kombinované hodnotenie prchavých látok plynovou chromatografiou a senzoricky sa robilo metódou opísanou pod č. 4. Pritom sa súčasne vyhodnocovali jednotlivé prchavé látky registrované FID detektorom aj senzoricky [14].

8. Jednotlivé voľné mastné kyseliny, ktoré sa analyzovali ako prchavé zlúčeniny z acetonitrilového extraktu syra (4. metóda) sa vyhodnocovali percentuálnym zastúpením výšok vrcholov chromatogramu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Aplikáciou maskovacích reakcií (tab. 2) sa dokázalo, že rozhodujúcou skupinou látok, ktorá ovplyvňuje charakteristickú vôňu skladovaného ovčieho syra sú mastné kyseliny, a to najmä silné mastné kyseliny. Z výsledkov možno zistiť

Tabuľka 3

Percentuálne vyjadrenie zastúpenia maskovaných vzoriek (s minimálnou intenzitou charakteristickej vône) pri jednotlivých vzorkách skladovaného ovčieho syra

Percentual expression of the representation of masked specimens (with minimum intensity of characteristic smell) in single specimens of the stored sheep cheese

Vzorka (1)	Umiestnenie vzoriek na mieste (%) (2)	Maskované vzorky (5)					
		A	B	C	D	E	F
1	poslednom (3)	20	20	50	0	10	0
	predposlednom (4)	0	30	30	0	30	10
2	poslednom (3)	0	30	20	40	10	0
	predposlednom (4)	0	30	20	10	30	10
3	poslednom (3)	10	20	70	0	0	0
	predposlednom (4)	0	50	20	10	20	0
4	poslednom (3)	0	30	0	30	30	10
	predposlednom (4)	10	40	40	0	0	10
5	poslednom (3)	10	30	20	10	30	0
	predposlednom (4)	10	40	40	0	0	10
6	poslednom (3)	0	20	30	10	20	20
	predposlednom (4)	0	50	40	0	10	0
7	poslednom (3)	10	20	60	0	10	0
	predposlednom (4)	0	50	10	0	40	0
8	poslednom (3)	0	40	40	0	10	10
	predposlednom (4)	10	40	40	0	10	0
9	poslednom (3)	0	50	0	10	30	10
	predposlednom (4)	10	10	40	10	20	10
10	poslednom (3)	0	50	40	10	0	0
	predposlednom (4)	10	50	30	0	0	10

A = maskované sírne zlúčeniny, B = maskované silné a slabé kyseliny, C = maskované silné kyseliny, D = maskované karbonylové zlúčeniny (2,4-DNPH), E = maskované karbonylové zlúčeniny (kyslý hydroxylamín), F = blank

A = masked sulphuric compounds, B = masked strong and weak acids, C = masked strong acids, D = masked carbonyl compounds (2,4-DNPH), E = masked carbonyl compounds (acidic hydroxylamine), F = blank

(1) Specimen, (2) specimen ranking in the place, (3) last, (4) penultimate, (5) masked specimens

aj to, že karbonylové zlúčeniny (v danom prípade testované dvojmo) sa tiež výrazne zúčastňujú na charakteristickej vôni.

Napriek tomu sírne zlúčeniny nemajú nijaký vplyv. Pri individuálnom hodnotení testovaných vzoriek bolo vidieť v ojedinelých prípadoch isté rozdiely vzhľadom na účasť látok jednotlivých funkčných skupín na charakteristickej vôni (tab. 3). Napr. vzorka 3 sa vyznačuje tým, že sa na jej charakteristickej vôni výrazne zúčastňujú silné mastné kyseliny. Táto vzorka mala ostrú, štipľavú až pálivú vôňu, prípadne chuť (tab. 4). Vzorka 4 sa líši od ostatných vzoriek tým, že sa na jej vôni nezistila účasť silných kyselín, ale výraznejšie sa prejavil vplyv karbonylových zlúčenín. Po konfrontácii so senzorickým hodnotením vône tejto vzorky možno spomenutej funkčnej skupine látok pripísať zistenú cudziu, mydlovú vôňu a chuť (tab. 4). Ostatné vzorky sa hodnotili veľmi zhodne, s výrazným prejavom silných a slabých kyselín, prípadne len silných kyselín.

Plynovochromatografické spektrum ľahkoprchavých látok bolo charakteristické

Tabuľka 4

Senzorické vlastnosti vzoriek skladovaného ovčieho syra

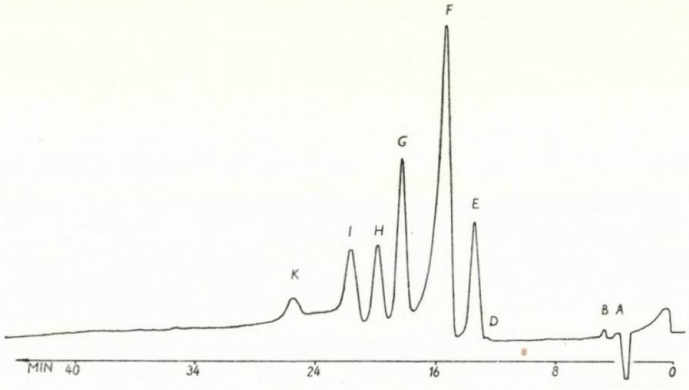
Sensory properties of the specimens of stored sheep cheese

Vzorka (1)	Senzorické vlastnosti (2)	
	chuť a vôňa (3)	konzistencia (14)
1	čistá, typická pre skladovaný ovčí syr (4)	tuhá, hrudkovitá (15)
2	mliečno-kyslá, typická pre skladovaný ovčí syr (5)	tuhá, hrudkovitá (15)
3	pálivá, silne štipľavá, výrazná (6)	hrudkovitá (16)
4	nečistá, cudzia (kokos), mydlová((7)	hrudkovitá (16)
5	mierne kyslá, čistá, typická pre skladovaný ovčí syr (8)	hrudkovitá (16)
6	čistá, mliečne nakyslá, príjemne pikantná (9)	tuhá (17)
7	čistá, mierne nakyslá, slaná, typická pre skladovaný ovčí syr (10)	tuhá (17)
8	čistá, príjemne pikantná, výrazne slaná (11)	hrudkovitá (16)
9	príjemná, pikantná, typická pre skladovaný ovčí syr (12)	hrudkovitá (16)
10	výrazne slaná, pikantná s jemným nádychom do sladka, typická pre skladovaný ovčí syr (13)	hrudkovitá (16)

(1) Specimen, (2) sensory properties, (3) taste and smell, (4) pure, typical of the stored sheep cheese, (5) sour milk type, typical of the stored sheep cheese, (6) hot, strongly piquant, (7) impure, unfamiliar (coco), soap-like, (8) moderately sour, pure, typical of the stored sheep cheese, (9) pure, moderately sourish, salty, typical of the stored sheep cheese, (10) pure, sour milk pleasantly piquant, (11) pure, pleasantly piquant positively salty, (12) pleasant, piquant, typical of the stored sheep cheese, (13) positively salty, piquant with slight sweet touch, typical of the stored sheep cheese, (14) consistency, (15) solid, lumpy, (16) lumpy, (17) solid

pre daný typ syra (obr. 2). Ľahkoprchavé látky jednotlivých vzoriek skladovaného ovčieho syra sa navzájom líšia. Rozdiel vidieť jednak v počte vrcholov chromatogramu, jednak v kvantite rovnakých vrcholov (tab. 5).

Pri hodnotení množstva ľahkoprchavých látok (suma plôch vrcholov chromatogramu) možno zistiť, že jednotlivé vzorky sa od seba líšia (tab. 5). V prípade vzorky 3 relatívne najvyššiu hodnotu sumy plôch ľahkoprchavých látok možno dať do súvisu s intenzitou vône a chuti tejto vzorky, ktorá bola vzhľadom na ostatné vzorky najvyššia. V ostatných prípadoch tento vzťah nemožno dokázať. Z toho vidieť, že obsah ľahkoprchavých látok nemusí byť v priamej závislosti



Obr. 2. Chromatografický záznam ľahkoprchavých látok skladovaného ovčieho syra (vzorka 3). E = acetón, F = etanol, G = metyletylketón, K = diacetyl, A, B, D, H, I = neidentifikované.

Fig. 2. Chromatographic record of easily-evaporating substances of the stored sheep cheese (sample 3). E = acetone, F = ethanol, G = methyletylketone, K = diacetyl, A, B, D, H, I = non-identified.

so senzorickými vlastnosťami — s vôňou. Vysvetliť to možno aj tým, že použitá metóda dovoľuje analyzovať prchavé látky maximálne do b. v. 130—135 °C. Táto metóda nezaisťuje koncentráciu prchavých látok, ale dáva možnosť dokázať výskyt tých látok, ktoré sa za podmienok metódy a vzhľadom na ich rozpustnosť vo vodnej a tukovej fáze dostanú do priestoru nad vzorkou, odkiaľ sú potom priamo injektované do prístroja (GLC).

Aj napriek tomu však možno zo získaných výsledkov poukázať na to, že skladovaný ovčí syr podobne ako iné mliečne výrobky má charakteristické spektrum ľahkoprchavých látok, ktoré ako samostatná skupina sa síce neuplatňujú priamo a izolovane v charakteristickej vôni, ale rozhodne spolu s ostatnými prchavými látkami sa na tejto vôni zúčastňujú. Zistené spektrum ľahkoprchavých látok v jednotlivých vzorkách skladovaného ovčieho syra treba hodnotiť ako skupinu tých látok, ktorá sa inými v tejto práci použitými metódami nedala zaregistrovať.

Chromatografický záznam celkových prchavých látok izolovaných zo syra

Tabuľka 5

Prehľad množstva a zastúpenia ľahkoprchavých látok v skladovanom ovčom syre

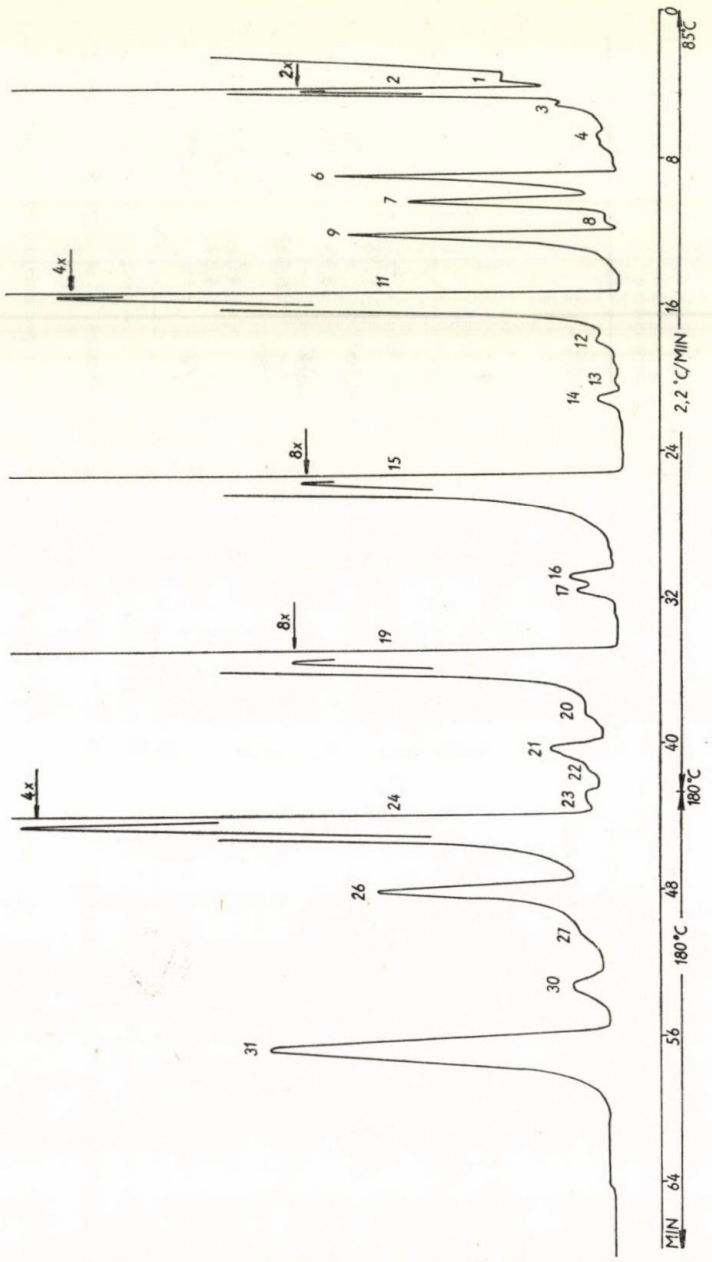
Survey of the amount and proportion of easily evaporating substances in the stored sheep cheese

Označenie vzorky (1)	Suma plôch vrcholov chromatografického záznamu (mm^2) (2)	Plošné zastúpenie vrcholov chromatografického záznamu (%) (3)											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1 746,5	—	0,344	0,085	—	5,400	39,200	25,200	16,600	8,200	—	4,820	—
2	1 385,5	0,361	1,010	—	—	4,870	63,800	8,240	4,550		17,300	—	—
3	1 825,0	0,219	0,493	—	0,055	11,500	44,800	17,500	9,090	10,500	—	5,840	—
4	1 758,0	—	0,797	—	0,114	52,000	—	3,270	—		18,500	21,800	3,64
5	1 100,5	—	0,455	—	—	5,730	81,800	5,460	4,550	2,040	—	—	—
6	909,5	0,55	1,320	0,550	—	4,450	45,700	16,500	5,610		16,500	8,800	—
7	1 771,5	—	0,678	—	—	1,832	75,500	5,190	5,270	2,280		9,140	—
8	600,0	—	1,000	—	—	8,570	68,260	—	—	—	14,000	8,330	—
9	1 629,5	—	0,307	0,461	—	4,760	70,000	—	3,220	—	14,850	6,450	—
10	1 592,0	—	0,754	0,440	—	4,560	59,600	6,270	—	5,750	—	22,600	—

A, B, D, H, I, J = neidentifikované, C = acetaldehyd, E = acetón, F = etanol, G = metyletylketón, K = diacetyl, L = i-amylalkohol

A, B, D, H, I, J = non-identified C = acetaldehyde, E = acetone, F = ethanol, G = methylethylketone, K = diacetyl, L = i-amyl-alcohol

(1) Specimen designation, (2) sum of the surfaces of chromatographic recording peaks (mm^2), (3) surface representation of chromatographic recording peaks



Obr. 3. Chromatografický záznam celkových prchavých látok skladovaného ovčieho syra (vzorka 3). 6 = mastná kyselina C_2, 9 = C_3, 11 = C_4, 14 = C_5, 15 = C_6, 16 = C_7, 19 = C_8, 21 = C_9, 24 = C_{10}, 31 = C_{12}.

Fig. 3. Chromatographic recording of total volatile substances of the stored sheep cheese (sample 3). 6 = fatty acid C_2, 9 = C_3, 11 = C_4, 14 = C_5, 15 = C_6, 16 = C_7, 19 = C_8, 21 = C_9, 24 = C_{10}, 31 = C_{12}.

acetonitrilovou extrakciou vidieť z obr. 3. Pri celkovom hodnotení spektra chromatogramov všetkých analyzovaných vzoriek treba uviesť, že v každej vzorke hlavné vrcholy predstavovali voľné mastné kyseliny. Z toho vyplýva, že z prchavých látok najvýraznejším zástupcom v charakteristickej vôni skladovaného ovčieho syra sú mastné kyseliny $C_2 - C_{12}$. Toto možno dať do vzťahu s už spomenutým zisteným poznatkom pri senzorickom hodnotení vône syra pomocou maskovacích reakcií.

Jednotlivé vzorky syra mali isté rozdiely v množstve jednotlivých kyselín (tab. 6 a 7). Z výsledkov vidieť, že vzorka č. 3 so spomínanou štipľavou až pálivou chuťou a vôňou obsahovala spomedzi ostatných vzoriek najviac mastných kyselín (súčet vrcholov mastných kyselín na chromatograme). Naopak — najnižšia hodnota pripadá na vzorku č. 4 s nečistou, cudzou, mydlovou vôňou a chuťou. V tejto vzorke vzhľadom na ostatné vzorky je malé zastúpenie kyselín C_3, C_4, C_6 a C_8 a pomerne vysoké koncentrácie C_2 a C_{10}, prípadne C_{12}. Od iných vzoriek sa táto vzorka líšila aj nápadne veľkými vrcholmi č. 1 a 2. Pravdepodobné je, že látky, ktoré by mohli tejto vzorke spôsobovať spomínanú chuť a vôňu, budú ležať v oblasti prekrytej širokým vrcholom acetonitrilu.

Spektrum mastných kyselín poukazuje na pomerne veľkú lipolytickú aktivitu. V porovnaní s publikovanými hodnotami voľných mastných kyselín [23] zistené hodnoty kyseliny octovej vzhľadom na ostatné kyseliny sú oveľa nižšie. Možno to vysvetliť okrem iného aj tým, že v danom prípade išlo o iný analyzovaný materiál a inú izolačnú techniku, ktorou sa analyzujú aj mastné kyseliny, pôvodne sa vyskytujúce v syre vo forme solí.

Aby sa mohlo výraznejšie rozlíšiť množstvo mastných kyselín v jednotlivých vzorkách syra a doplniť tak už zistenú skladbu týchto kyselín, určilo sa ich množstvo v destiláte získanom z okysleného vodného roztoku syra. Výsledky vidieť z tab. 8. Aj v tomto prípade vzorka č. 3 má najvyšší obsah týchto kyselín. V ostatných vzorkách nie je možné dôjsť k podobnému súladu medzi titračne získanými hodnotami a hodnotami celkovej sumy výšky vrcholov mastných kyselín určených plynovou chromatografiou (tab. 6). Tento nesúlad možno zdôvodniť jednak rozdielnosťou použitej metódy izolácie mastných kyselín, jednak rozdielnou ozvenou FID detektora na jednotlivé mastné kyseliny. Pravdepodobne to bude dané rozdielnou silou jednotlivých mastných kyselín — rozdielnymi hodnotami titračnej kyslosti. Podľa výsledkov titračnej kyslosti sa zdá, že skladovaný ovčí syr s dobrou vôňou a chuťou by mal mať priemerné množstvo týchto kyselín vyjadrené hodnotou 25 až 30 ml 0,05 N KOH/100 g syra. Hodnoty vyššie ako 60—65 ml 0,05 N KOH/100 g syra dávajú tomuto druhu syra už ostrú, pálivú vôňu a chuť.

Na doplnenie profilu arómy sledovaného syra sa urobil rozbor štruktúry prchavých látok izolovaných osobitným spôsobom z jeho tukovej frakcie. Aj v tomto prípade sa potvrdilo, že charakteristická vôňa skúmaného syra sa koncentruje v jeho tukovej frakcii. Kým v minulosti sa na našom pracovisku používala izolácia prchavých látok z tuku syra vysokovákuovou destiláciou, v tomto prípade sa použila metóda priameho vytesnenia týchto látok z tuku inertným

Tabuľka 6

Mastné kyseliny v acetonitrilovom extrakte syra, vyjadrené výškou vrcholov chromatografického záznamu

Fatty acids in the acetone-nitrile extract of cheese expressed by the height of peaks of the chromatographic recording

Označenie vzorky (1)	Výšky chromatografických vrcholov mastných kyselín (mm) (2)											
	Označenie vrcholov chromatogramu (3)											
	6	9	11	14	15	16	19	21	24	31	36	Σ výšok (mm) (5)
	Jednotlivé mastné kyseliny (4)											
	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{12}	C_{14}	
1	66,5	13,0	440,0	4,0	359,0	6,0	380,0	8,0	412,0	80,0	43,0	1811,5
2	38,0	7,0	154,0	1,5	180,0	11,0	202,0	5,0	298,0	42,0	—	938,5
3	98,0	94,0	776,0	8,0	880,0	17,5	907,0	23,0	828,0	120,0	—	3752,5
4	75,0	9,0	75,0	—	83,0	2,0	87,0	9,0	268,0	45,0	—	653,5
5	93,0	5,0	428,0	4,0	452,0	12,5	420,0	18,0	512,0	61,5	31,5	2037,5
6	46,0	13,5	158,0	—	151,0	2,5	140,0	5,5	239,0	41,0	—	796,5
7	70,0	3,0	141,0	—	123,0	6,0	123,5	10,0	220,0	41,5	—	738,0
8	24,0	21,0	170,0	1,5	245,0	8,0	209,0	10,0	330,0	59,0	20,5	1098,0
9	32,0	6,0	105,5	—	145,0	5,0	200,0	10,0	292,0	52,5	17,5	865,5
10	31,5	4,0	255,0	—	208,0	6,0	234,0	11,0	422,0	61,0	31,5	1264,0

(1) Specimen designation, (2) heights of chromatographic peaks of fatty acids (mm), (3) designation of the chromatogram peaks, (4) single fatty acids, (5) sum of heights

Tabuľka 7

Percentuálne zastúpenie mastných kyselín v acetonitrilovom extrakte syra

Percentual representation of fatty acids in the acetone-nitrile extract of cheese

Označenie vzorky (4)	Percentuálne zastúpenie výšok jednotlivých vrcholov mastných kyselín (1)										
	Označenie vrcholov chromatogramu (2)										
	6	9	11	14	15	16	19	21	24	31	36
	Jednotlivé mastné kyseliny (3)										
	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{12}	C_{14}
1	3,67	0,72	24,30	0,22	19,80	0,33	20,90	0,44	22,80	4,40	2,37
2	4,06	0,75	16,42	0,16	19,20	1,17	21,50	0,53	31,80	4,48	—
3	2,61	2,52	20,70	0,21	23,45	0,47	24,20	0,61	22,10	3,21	—
4	11,50	1,37	11,50	—	12,73	0,30	13,40	1,37	41,00	6,90	—
5	4,57	0,25	21,10	0,20	22,10	0,61	20,65	0,88	25,20	3,02	1,55
6	5,77	1,70	19,82	—	19,00	0,31	17,60	0,69	30,00	5,15	—
7	9,50	0,41	19,14	—	16,65	0,81	16,75	1,35	29,80	5,63	—
8	2,19	1,92	15,50	0,14	22,30	0,73	19,00	0,90	30,10	5,38	1,87
9	3,70	0,69	12,25	—	16,75	0,58	23,10	1,15	33,80	6,07	2,02
10	2,49	0,32	20,20	—	16,45	0,47	18,50	0,87	33,40	4,82	2,49

(1) Percentual representation of the heights of single peaks of fatty acids, (2) designation of the chromatogram peaks, (3) fatty acids, (4) designation of the specimen

plynom s ich bezprostrednou analýzou plynovou chromatografiou. Na túto analýzu sa použila metóda vypracovaná Hrivňákom a kol. [6, 7]. Príklad analýzy prchavých látok izolovaných z tukovej frakcie skladovaného ovčieho syra vidieť z obr. 4. Arómagram je typický pre tento druh syra. Obsahoval 52 zložiek.

Kvôli rozlíšeniu spektra prchavých látok na chromatogramoch v jednotlivých analyzovaných vzorkách syra sa jednotlivé vrcholy (aj keď zatiaľ neidentifikované) vyjadrovali kvantitatívne, a to prepočítaním ich výšok k vnútornému štandardu — undekánu. Zo získaných výsledkov vyplýva, že v jednotlivých analyzovaných vzorkách sa zistili rozdiely, ani nie tak v kvalite, ako hlavne v množstve jednotlivých prchavých zlúčenín. Vzorky syra z jednotlivých produkčných oblastí sa líšili v koncentrácii jednotlivých prchavých látok. Tieto boli všeobecne vyššie pri tých syroch, ktorých skladovacia teplota bola vyššia (10—12 °C oproti iným, ktoré boli skladované pri nižšej teplote).

Spektrum prchavých látok analyzovaných plynovou chromatografiou s použitím kapilárnej kolóny bolo charakteristické pre študovaný druh syra. Odlišuje sa od iných druhov syra, napr. od Nivy [6]. Výsledky ukázali, že aplikovaná metóda je veľmi výhodná na porovnanie štruktúry prchavých látok pri tomto type syra. Po vyriešení problému identifikácie jednotlivých vrcholov chromatogramu ju bude možné vzhľadom na jej jednoduchosť, dobrú reprodukovateľnosť a časovú nenáročnosť využívať pri štúdiu dynamiky tvorby týchto zlúčenín [5].

Pri senzorickom štúdiu vône jednotlivých vrcholov chromatogramu reprezentovaných prchavými látkami v acetonitrilovom extrakte študovaného syra sa zistilo, že jeho charakteristická vôňa nie je jednoduchá — netvorí ju jedna látka, ale je zložená z najrôznejších vôní rôznej intenzity. V tejto zmesi vôni dominujú charakteristické vône prchavých mastných kyselín — najmä C_4 a C_6, ktoré sa svojím charakterom najviac približovali typickej vôni študovaného syra (obr. 5).

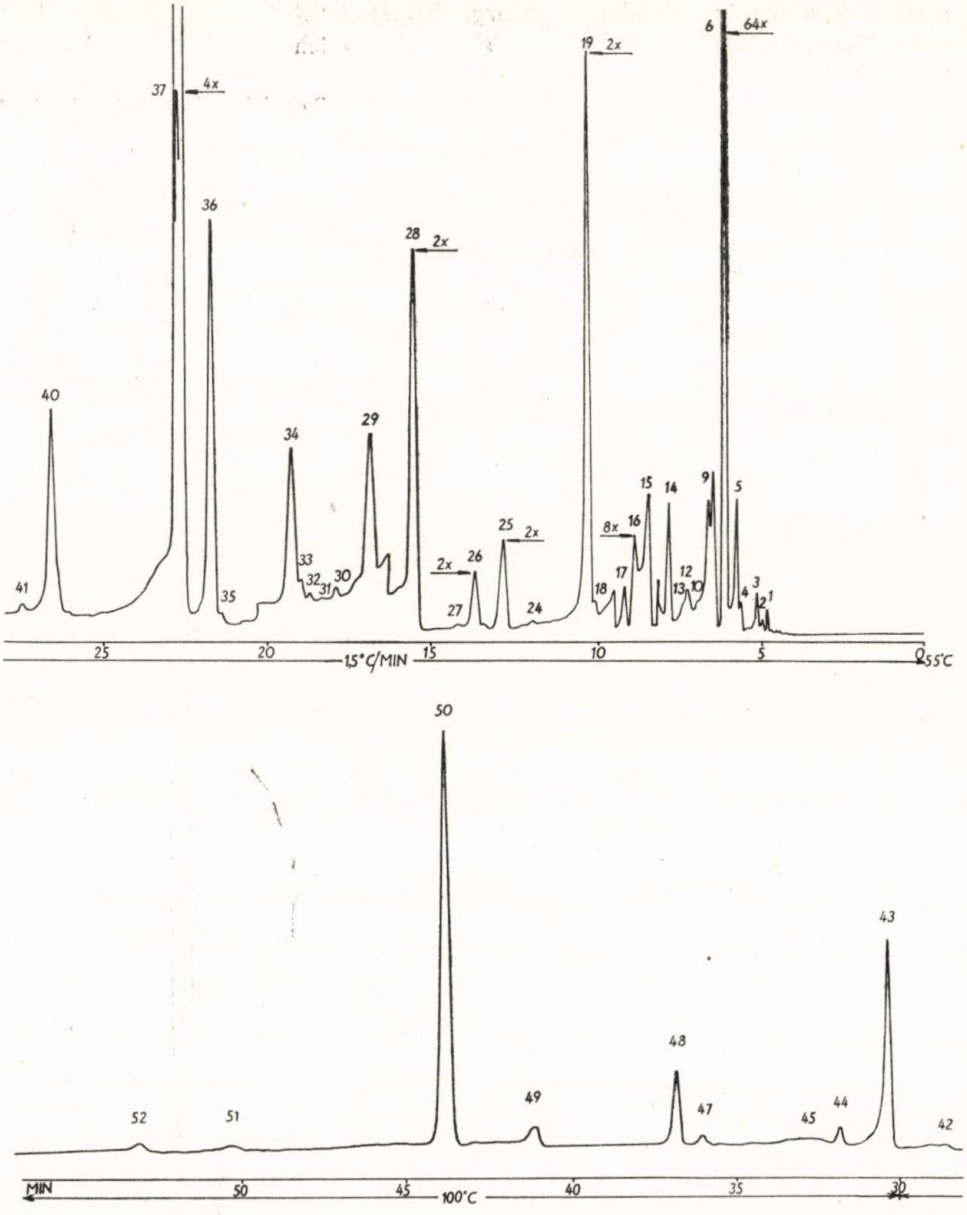
Výsledky získané pri štúdiu profilu arómy skladovaného ovčieho syra mali

Tabuľka 8

Množstvo prchavých voľných mastných kyselín získaných destiláciou vodnou parou zo syra
Amount of volatile free acids, obtained from cheese by water-vapour destillation

Číslo vzorky (1)	Spotreba 0,05 N etanol. roztoku KOH (ml/100 g syra) (2)
1	61,40
2	20,93
3	121,50
5	28,50
6	29,70
7	24,30
8	14,80
9	12,80
10	25,50

(1) Specimen number, (2) consumption of 0,05 N ethanol solution KOH (ml/100 g cheese)

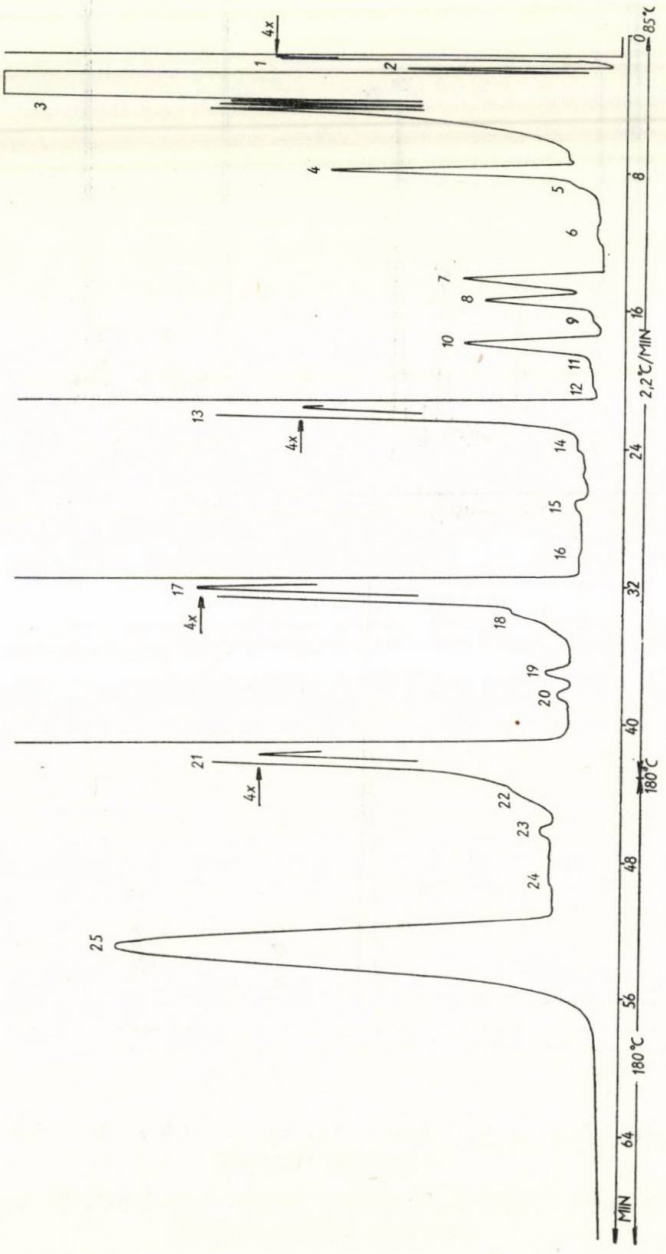


Obr. 4. Chromatografický záznam prchavých látok vyizolovaných z tukovej frakcie skladovaného ovčieho syra (vzorka 4).

Fig. 4. Chromatographic recording of volatile substances isolated from the fat fraction of the stored sheep cheese (sample 4).

prispieť k poznaniu základov štruktúry charakteristickej vône, prípadne chuti tohto rázovitého slovenského ovčieho syra. Možno ich využiť aj v technológii a pri štandardizácii kvality.

Do redakcie došlo 8. januára 1974



LITERATÚRA

1. BRAUNOVÁ, Z. — FRIEDLOVÁ, A. — SILNÁ, A.: Štúdium charakteru aromatických látok v ovocí a výskum spôsobov ich maximálneho zachovania pri konzervárenskom spracovaní. [Výskumná správa.] Bratislava, Výskumný ústav liehovarov a konzervární SPA, 1972. — 2. ČSN 571137. — 3. DIXON, R. P. — De MAN, J. M.: Can. Inst. Food Technol. J., *1*, 1968, s. 51. — 4. HARPER, W. J. — KRISTOFFERSEN, K.: J. Dairy Sci., *39*, 1956, s. 1773. — 5. HRIVŇÁK, J.: [Osobné oznámenie.] — 6. HRIVŇÁK, J. — MAJER, P. — KOVAČOVICOVÁ, H. — PALO, V.: Použitie kapilárnej plynovej chromatografie pri štúdiu chuti a vône syrov. In: Zborník prednášok zo sympózia o aromatických látkach v poživatinách. Smolenice 1971, s. 153. — 7. HRIVŇÁK, J. — SOJÁK, L.: Chromatografické metódy v extrémnych podmienkach [Záv. správa čiastkovej výskumnej úlohy IV.3.3/2], Chemický ústav univerzity Komenského, Bratislava, 1973. — 8. LAXA, O.: Letáček zemského mlékařského spolku v Brně, 1908, č. 3, s. 3. — 9. OLŠANSKÝ, Č. — PORUBIAKOVÁ, J. — KAVAN, A.: Prům. Potrav., *9*, 1958, s. 123. — 10. ON 571136.

11. PALO, V.: [Nepublikované.] — 12. PALO, V.: Chromatographia, *4*, 1971, s. 55. — 13. PALO, V.: Aplikácia maskovacích reakcií pri štúdiu aromatických látok v mliečnych produktoch. In: Zborník prednášok zo sympózia o aromatických látkach v poživatinách. Smolenice 1971, s. 167. — 14. PALO, V.: Poznámky k senzorickému hodnoteniu arómagramov mliečnych výrobkov. In: Zborník z II. sympózia o aromatických látkach v poživatinách. Smolenice 1973. — 15. PALO, V. — AUFRICHTOVÁ, A.: Chem. Zvesti, *13*, 1959, s. 259. — 16. PALO, V. — HERIAN, K. — HRIVŇÁK, J.: Prům. Potrav., *17*, 1966, s. 325. — 17. PALO, V. — HRIVŇÁK, J.: Príspevok k štúdiu štruktúry chuti a vône slovenských ovčích syrov. [Predn. na V. seminári z technológie mlieka.] Smolenice 1966. — 18. PALO, V. — HRIVŇÁK, J.: Spôsob priameho určovania aromatických látok v syroch plynovou chromatografiou. [Predn. na III. seminári z technológie mlieka.] Praha 1964. — 19. PALO, V. — HRIVŇÁK, J.: Prí-

---

Obr. 5. Chromatogram prchavých látok vyizolovaných zo skladovaného ovčieho syra s opisom vône jednotlivých vrcholov chromatogramu. Vrchol: 1 = kapustová vôňa, 2 = hnilobná, 3 = po acetonitrile, 4 = nasladlo kokosová (po roquefortskom syre), 5 = slivkovo-kvasnicová, 6 = vôňa po hríboch, 7 = vôňa po octe, 8 = ovocná vôňa (po čerstvých jablkách), 9 = vôňa po kvasených slivkách, 10 = vôňa po pečených jablkách, 11 = vôňa po melase, 12 = po varených zemiakoch, 13 = ostrá, po kyseline maslovej, 14 = jemne pripálená, 15 = oriešková, arašidová, 16 = po čerstvom chlebe, 17 = výrazná, kyslá, po kyseline kaprónovej, štipľavá, 18 = výrazne po dyme, 19 = dechtová, 20 = jemne po dyme, 21 = štipľavá, výrazne mydlová, 22 = podobná vôni čerstvo narezaného dreva, 23 = dymová (po tlejúcom dreve), 24 = zatuchlá, 25 = výrazne kokosovo-mydlová vôňa, po surovom rastlinnom oleji.

Fig. 5. Chromatogram of volatile substances isolated from the stored sheep cheese with the description of the aroma of single peaks of the chromatogram. Peak: 1 = cabbage aroma, 2 = putrescent, 3 = after acetone nitrile, 4 = sweetish coco (smell of requefort cheese), 5 = plum and yeats, 6 = smell of fungi, 7 = vinigar aroma, 8 = fruit aroma (fresh apple), 9 = smell of fermented plums, 10 = smell of baked apples, 11 = smell of molasses, 12 = smell of boiled potatoes, 13 = pungent butyric acid, 14 = slightly burnt, 15 = nut-like, peanut like, 16 = of fresh bread, 17 = clean-cut, sour of caproic acid, piquant, 18 = clear-cut smell of smoke, 19 = tar-like, 20 = slightly of smoke, 21 = piquant, clear-cut soapy, 22 = similar to the aroma of freshly cut wood, 23 = smoky smell of rotting wood, 24 = musty, 25 = clear-cut coco soap, smell of crude plant oil.

spevok k štúdiu aromatických látok v ovčích syroch. [Predn. na I. celoštátnom zjazde odb. skupiny pre potravinársku a agrikultúrnu chémiu a technológiu.] Banská Štiavnica 1966. — 20. PALO, V. — HRIVŇÁK, J.: Príspevok k štúdiu chuti a vône slovenských ovčích syrov. [Predn. na V. seminári z technológie mlieka.] Smolenice 1966.

21. PALO, V. — HRIVŇÁK, J.: 17-th Int. Dairy Congr., D 2, 1966, s. 387. — 22. PALO, V. — HRIVŇÁK, J.: Príspevok k použitiu plynovej chromatografie pri štúdiu prchavých látok v ovčích syroch. In: Zborník prác Cem. Fak. SVŠT. Bratislava 1967, s. 175. — 23. PALO, V. — MIHÁLOVÁ, M. — HRIVŇÁK, J.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, s. 1082. — 24. PALO, V. — ŠVEC, J. — ŽUFFA, M.: Chemicko-fyzikálne zmeny prebiehajúco počas zrenia ovčieho hrudkového syra a konzumnej bryndze. In: Zborn. Chem. Fak. SVŠT, Bratislava 1960, s. 213. — 25. PALO, V. — TÓTH, B.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, s. 727. — 26. PALO, V. — ŽUFFOVÁ, M.: Prům. Potrav., *14*, 1963, s. 266. — 27. PN MPB 0801. — 28. PREKOP, I.: Nové poznatky v technológii výroby bryndze. In: Zborník referátov I. konf. o spracovaní ovčieho mlieka. Liptov. Mikuláš, 1969, s. 132. — 29. PREKOP, I.: Súčasný stav a perspektíva produkcie a spracovania mlieka. In: Zborn. z konf., V. Tatry 1971, s. 106. — 30. PROKŠ, J. — MAXA, V.: Chemicko-mikrobiologická pozorování o brynze. In.: Sborník České Akademie Zemědelské, Praha 1940, s. 215.

31. WONG, N. P. — PARKS, O. W.: J. Dairy Sci., *51*, 1968, s. 1768.

SÚHRN

Študoval sa profil arómy skladovaného ovčieho syra z vybraných výrobných oblastí Slovenska. Maskovacími reakciami a plynovochromatografickou analýzou prchavých látok vyizolovaných zo syra extrakciou acetonitrilom sa dokázalo, že charakteristickú arómu tohto druhu syra tvoria predovšetkým prchavé mastné kyseliny. Ďalšou plynovochromatografickou analýzou prchavých látok vyizolovaných z tukovej frakcie syra sa zistilo, že arómu tohto syra reprezentujú okrem už spomínaných prchavých mastných kyselín aj iné prchavé látky, ktoré sa v jednotlivých vzorkách syrov líšili najmä v kvantitatívnom zastúpení.

Rozborom vône jednotlivých vrcholov chromatogramu prchavých látok sa dokázalo, že charakteristická vôňa skladovaného ovčieho syra sa skladá z veľkého množstva najrôznejších vôní rozdielnej intenzity. Výrazne v nej vystupuje charakteristická vôňa prchavých mastných kyselín, a to hlavne maslovej a kaprónovej, ktorá bola najbližšie k vôni študovaného typu syra.

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе изучался профиль аромата хранимого овечьнего сыра в избранных производственных районах Словакии. На основании маскировочных реакций и газопроматографического анализа летучих веществ, изолированных из сыра при помощи экстракции эцетонитрилом было доказано, что характерный аромат данного вида сыра образуют, главным образом, летучие жирные кислоты. На основании дальнейшего газохроматографического анализа летучих веществ, изолированных из жирной фракции сыра было установлено, что аромат этого сыра кроме приведенных летучих жирных кислот представляют также другие летучие вещества, которые в отдельных пробах сыра отличаются, главным образом количественным представлением.

При помощи анализа запаха отдельных вершин хроматограммы летучих веществ было доказано, что характерный запах хранимого овечьего сыра состоит из большого количества самого разнообразного запаха различной интенсивности. В нем выразительно преобладает характерный запах летучих жирных кислот, главным образом масляной и капроновой, которые были ближе всего к запаху изучаемого типа сыра.

Химико-технологический факультет
Словацкого политехнического
института, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

TECHNIKA KATETRIZÁCIE *VENA CAVA SUPERIOR* U OVIEC

ТЕХНИКА КАТЕТРИЗАЦИИ *VENA CAVA SUPERIOR* У ОВЕЦ

CATHETRIZATION TECHNIQUE OF *VENA CAVA SUPERIOR* IN SHEEP

Jozef Mojto, Jaroslav Jedlička, Milan Gajdošík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

MOJTO, J. — JEDLIČKA, J. — GAJDOŠÍK, M.: Cathetrization technique of *vena cava superior* in sheep. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 6, 480—487, 7 fig.

In the paper the method of an operative introduction of polyethylene catheter in *vena cava superior* in sheep is described in detail as well as the method of blood sample drawing by inserting the catheter. Unbiased blood samples can be drawn in arbitrary doses and in different time intervals without upsetting the experimental animals. Through the catheter various substances can be introduced in the blood circulation too and follow them experimentally in the organism.

Translated by Dr. Ján Nichta

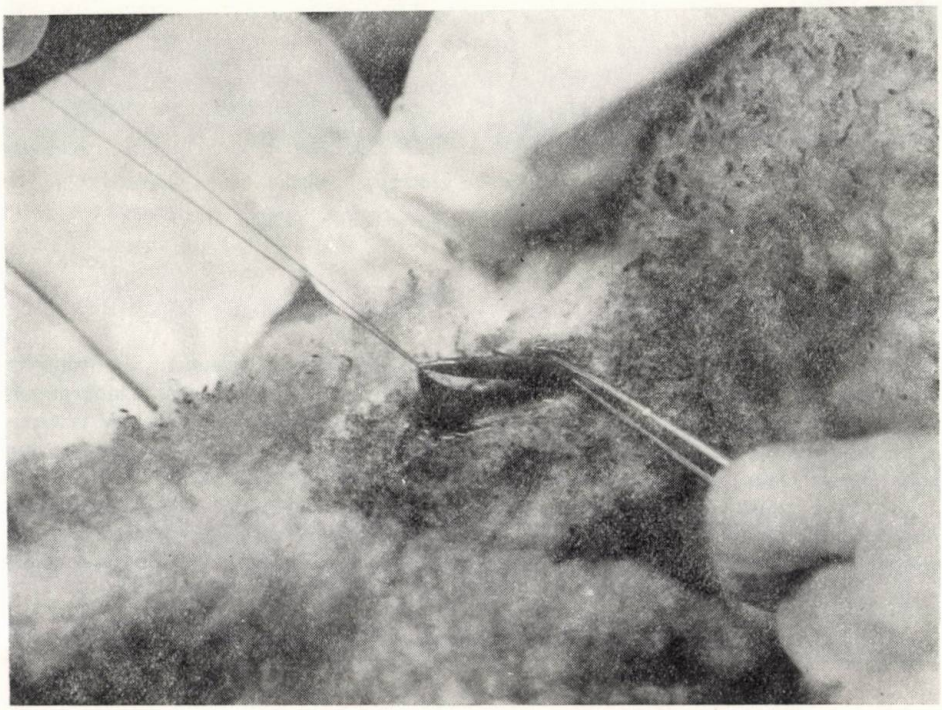
Výkyvy z rovnovážneho stavu zanechávajú na činnosti niektorých vnútorných orgánov následky, čo sa potom prejavuje v kvantitatívnych zmenách biochemických komponentov, ktoré možno v krvi pokusného zvieraťa študovať. V súvislosti so štúdiom obranno-adaptačných schopností hospodárskych zvierat dáva nám zloženie krvi pri experimentálnych pokusoch odpoveď na mnohé otázky. Na základe zmien v hladinách niektorých krvných komponentov možno posudzovať priebeh samotnej stresovej reakcie, určovať prevenciu voči stresu alebo predpisovať účinnú liečbu pri odstraňovaní jeho následkov.

Pri získavaní objektívnej vzorky krvi stretávame sa však často s rôznymi ťažkosťami. Vzorka krvi sa odoberá spravidla punkciou niektorej vény alebo artérie, kde však pri odbere viacerých a najmä v krátkych intervaloch za sebou nasledujúcich vzoriek krvi dochádza k veľkým krvným výronom a možnosti druhotnej infekcie. Ďalšou nevýhodou je potreba fixácie zvieraťa, čo vplýva rušivo a môže meniť hodnoty skúmaných javov v stresovom modele.

Ing. Jozef Mojto, Ing. Jaroslav Jedlička, CSc., doc. Ing. Milan Gajdošík, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

V poslednom období sa čoraz častejšie stretávame v odbornej literatúre s pokusmi, pri ktorých sa vzorky krvi odoberali cez katéter zavedený do niektorej významnej cievy. Spôsoby zavádzania sú rôzne. Je to predovšetkým operatívny spôsob zavedenia katétra [4, 5] alebo punkcia cievy kanylou, cez ktorú sa potom zavedie katéter [1, 3, 6]. Druhová rozdielnosť v stavbe tela, osvalení a ochlpení zvierat núti výskumníkov vo výbere cievy na katetrizáciu a spôsobe techniky zavedenia katétra. Najčastejšie sa katétruje *vena cava superior* cez *venu jugularis superficialis* [3, 4, 6]. Známe sú aj pokusy so zavádzaním katétra priamo do srdca [6], artérie *pulmonalis* [6], artérie *carotis communis* [5], pečeňovej vény [2], prípadne do femorálnych ciev. Voľba cievy na katetrizáciu je daná aj problémom, ktorý sa študuje.

V budúcnosti sa ráta aj u oviec s ich koncentrovaním do veľkých výrobných jednotiek, pri použití najnovších veľkovýrobných technológií, pričom možno rátať s narušením ich normálnych fyziologických funkcií. Z tohto dôvodu je otázka štúdia stresu aj u oviec stále viac aktuálna. Preto sa v našej práci zamerala pozornosť na vyriešenie jednej z kľúčových otázok takéhoto výskumu, získavať pri experimentálnych pokusoch objektívne vzorky krvi pre možnosť porovnávania pokojových a postresových stavov u pokusných zvierat. Metóda bezstresového odberu krvi spočíva v odbere vzorky cez katéter z PVC operatívne zavedený do *vena cava superior*.



Obr. 1. Vypreparovaná *vena jugularis superficialis*, vytiahnutá nad rovinou operačného rezu. (Foto: O. Veselý).

Fig. 1. Prepared *vena jugularis superficialis* taken out above the level of the operation section. (Photo: O. Veselý).

Obr. 2. Spôsob zaistenia vény proti vzniku vzduchovej embólie. (Foto: O. Veselý).

Fig. 2. Method of securing vena against air embolism. (Photo: O. Veselý).

Opis metódy

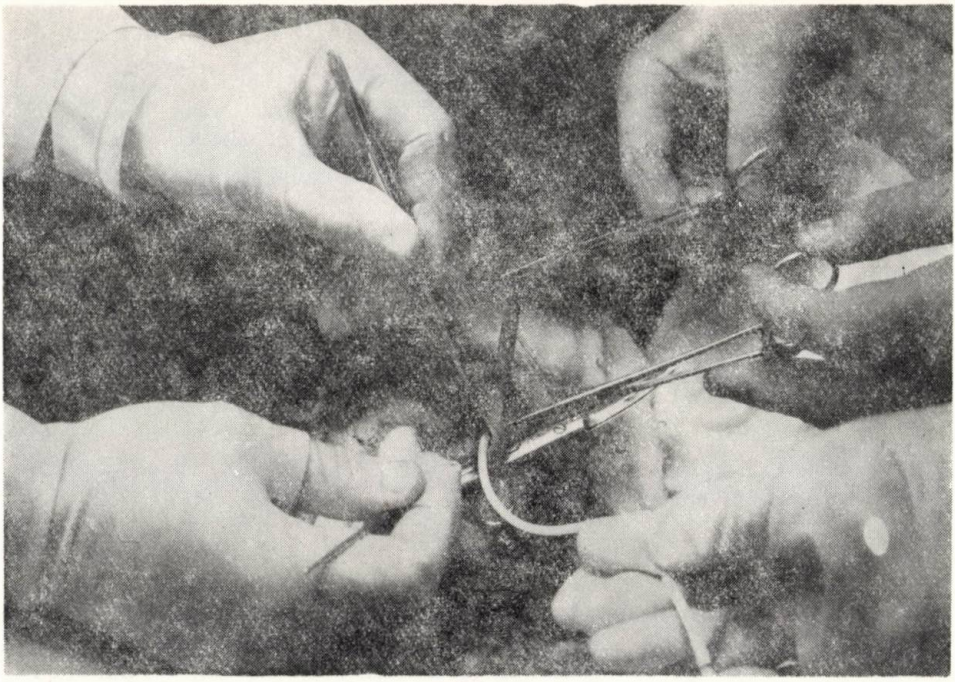
Metóda sa vyskúšala na jahničkách a baránkoch rôznych plemien vo váhových kategóriách od 35—40 kg. Operačný zákrok sa robil v celkovej anestéze Thiopentalom SPOFA, ktorý sa pokusnému zvieraťu aplikoval cez *v. jugularis superficialis*. V priemere sa jednorazová dávka pohybovala od 0,7 do 1,0 g. Zviera bolo dobre anestezované okolo 20—30 min., čo je dostatočný čas na uskutočnenie operačného zákroku. Iba v niekoľkých prípadoch sa muselo anestetikum pridávať aj počas vlastného výkonu. Po ostrihaní vlny a dezinfikovaní operačného poľa incízia kože sa vykonáva na ventrolaterálnej časti krku v oblasti 3—5 krčného stavca smerom kraniálnym v dĺžke

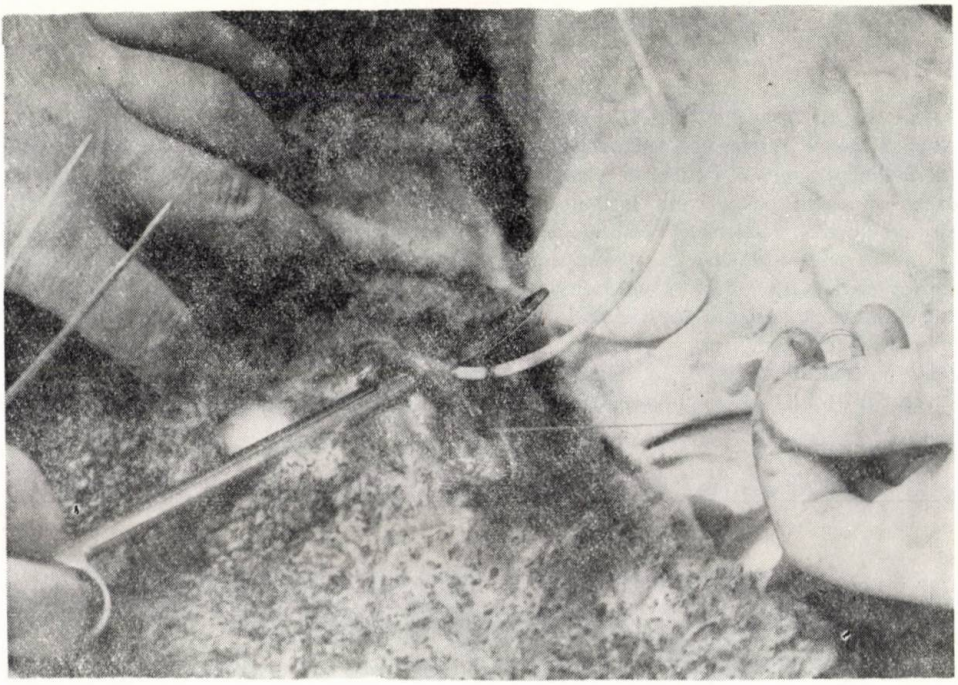
Obr. 3. Zasúvanie katétra do lumenu vény. (Foto: O. Veselý).

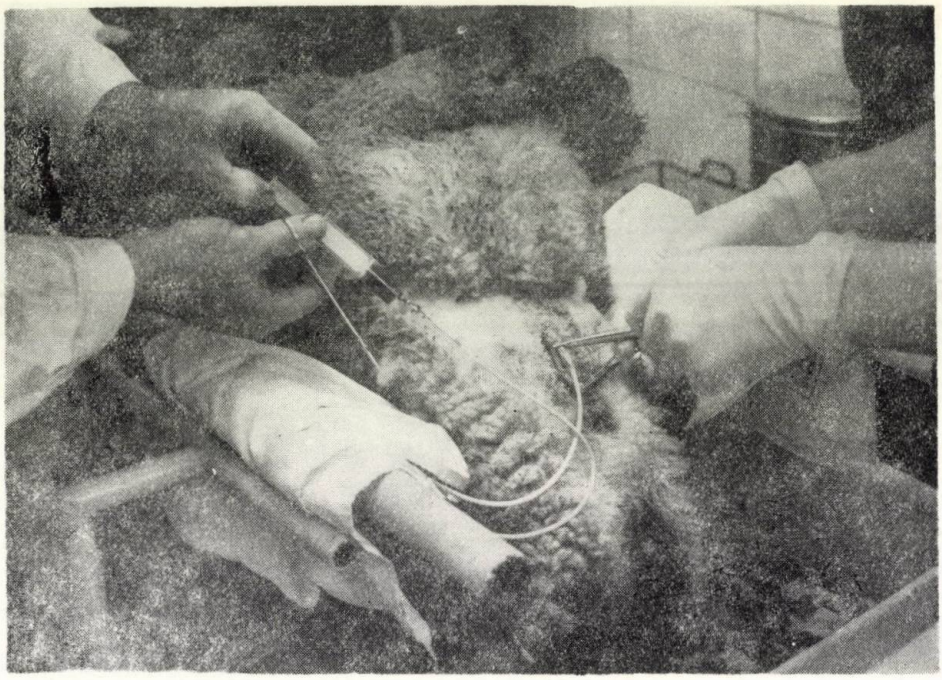
Fig. 3. Catheter insertion in the lumen of vena. (Photo: O. Veselý).

Obr. 4. Katéter zasunutý po značku a fixovaný v žile. (Foto: O. Veselý).

Fig. 4. Catheter inserted as far as the mark and fixed in vena. (Photo: O. Veselý).







Obr. 5. Odskúšavanie odberu krvi počas operačného zákroku. (Foto: O. Veselý).

Fig. 5. Blood sample trying during the surgical operation. (Photo: O. Veselý).

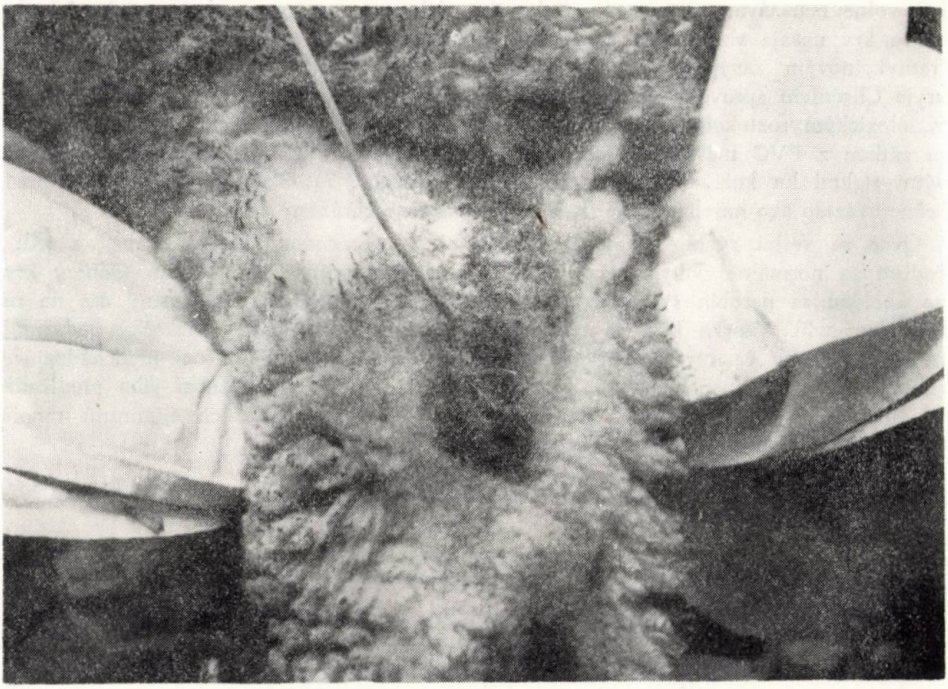
4—6 cm. Po prerezaní fascií vypreparuje sa *vena jugularis superficialis* (obr. 1). Aby sa mohol katéter ľahšie zaviesť a lepšie fixovať, je dôležité vénu poriadne očistiť od okolitého spojiva. Potom sa véna v proximálnej časti rany podviaže a v distálnom úseku sa zaistí obkrúžením hrubou niťou prevlečenou cez gumenú hadičku (obr. 2) na zabránenie vzduchovej embólie počas zavádzania katétra. Vzdialenosť, ktorá od miesta zavedenia katétra po pravú srdcovú predsieň bola približne 20 cm, sa označí vopred na katétri z PVC s vnútorným priemerom 1,9 mm (výrobca Fatra Napajedla), ktorý sa niekoľko dní sterilizoval vo formaldehydových parách. Katéter naplnený fyziologickým roztokom s prísadou heparínu sa zasunie (obr. 3) do nastrihnutej vény po značku (obr. 4) a ligatúrou sa fixuje v žile. Nasávaním krvi do injekčnej striekačky (obr. 5) sa presvedčíme o jeho dobrej priechodnosti. V prípade, že sa

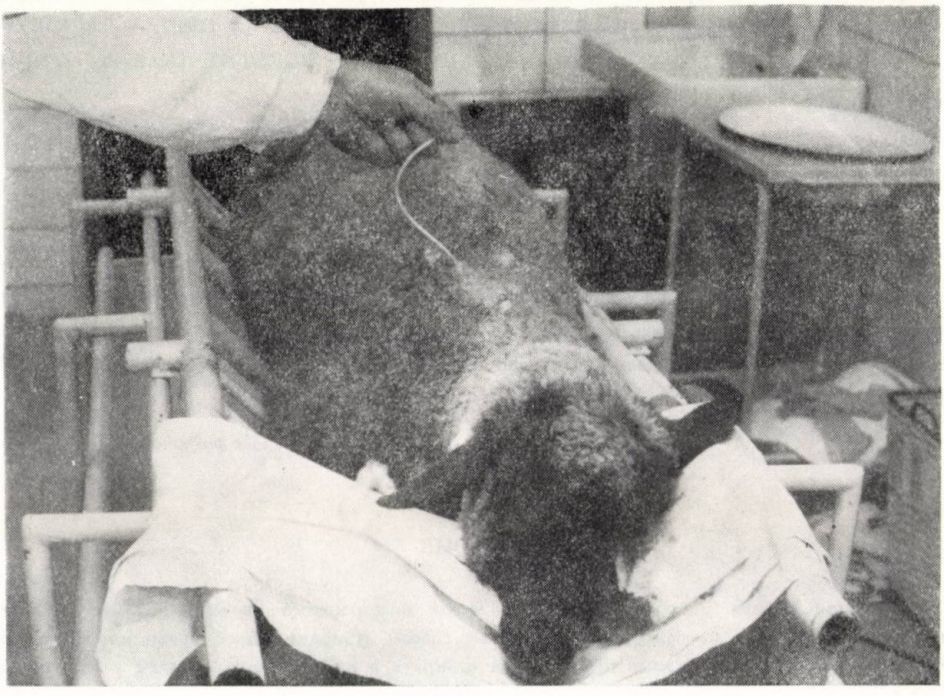
Obr. 6. Vyvedený katéter z operačnej rany. (Foto: O. Veselý).

Fig. 6. Catheter passed out of the surgical wound. (Photo: O. Veselý).

Obr. 7. Celkový pohľad na ovcu s vyvedeným katétrom. (Foto: O. Veselý).

Fig. 7. General view of the sheep with catheter passed out. (Photo: O. Veselý).





krv voľne nenasáva, opatrne povytiahnutím alebo zasunutím sa zmení poloha katétra, až sa krv nasaje voľne. Operačná rana sa po dôkladnom vytampónovaní a zaprášení framykoinovým zásypom zašije jednotlivými stehmi. Rana sa znova dezinfikuje a kryje Chronicin sprayom. Katéter, ktorý sa vyvedie priamo z rany (obr. 6) sa naplní fyziologickým roztokom s prísadou heparínu, aby nedošlo k zrazeniu krvi a uzatvorí sa zátkou z PVC materiálu. Jeho vyčnievajúca časť sa prifixuje niekoľkými jednotlivými stehmi ku koži so zakončením na chrbte (obr. 7). Toto miesto sa nám predbežne ukázalo ako najvhodnejšie. Katéter je čiastočne chránený aj vlnou.

Ovca sa veľmi rýchlo zotaví z anestézy i z operačného zákroku a už za jednu hodinu sa normálne pohybuje a za niekoľko hodín prijíma aj potravu. Odbery krvi na analýzu sa nerobia skôr ako za tri dni, čo sa pokladá za dostatočný čas na rekonvalescenciu. Vzorka krvi sa odoberá nasávaním do injekčnej striekačky podľa potreby v rôznych časových intervaloch. Pokusné zviera po dostatočnej predchádzajúcej adaptácii je pri odbere pokojné. Ďalšou výhodou katétra je možnosť jeho predĺženia do ľubovoľnej dĺžky, čím sa najmä pri veľmi citlivých pokusoch eliminujú mnohé možné vedľajšie stresové faktory na minimum.

Do redakcie došlo 23. októbra 1974

LITERATÚRA

1. KOWALCYK, T. — SORENSEN, D. K.: Schweizer Archiv für Tierh., **18**, 1951, č. 7, s. 628. — 2. KURILOV, N. V. — MATERIKIN, A. M. — KURILOV, P. N.: Dokl. VASCHNIL, 1972, č. 10, s. 19. — 3. LEIBETSEDER, J.: Wiener tierärtl. Mschr., *57*, 1970, č. 11, s. 373. — 4. MIKLÁŠ, R. — MOJTO, J.: Acta zootechnica, [V tlači.] — 5. PRÍBYŠ, R.: Vet. Med., 17, 1972, č. 4, s. 249. — 6. SEIDEL, H. — BÖRNERT, D.: Arch. exp. Vet. Med., *19*, 1965, č. 4, s. 1139.

SÚHRN

Práca podrobne opisuje metódu operatívneho zavedenia polyetylénového katétra do *vena cava superior* u oviec a spôsob odoberania vzoriek krvi zavedením katétra. Objektívne vzorky krvi možno odoberať v ľubovoľných dávkach a v rôznych časových intervaloch bez rušenia pokusných zvierat. Cez katéter možno do krvného obehu vpravovať aj rôzne látky a výskumne ich sledovať v organizme.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Настоящая работа подробно описывает метод оперативного введения полиэтиленового катетра в вену *cava superior* у овец, а также способ отбирания проб крови на основании введения катетра. Объективные пробы крови отбирать в любых дозах, а также в различных

интервалах без того, чтобы беспокоить подопытные животные. Через катетер в кровообращение можно вводить также различные вещества и наблюдать за ними в организме.

Сельскохозяйственный нститут, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

PROGNÓZA HEKTÁROVÝCH ÚROD ZÁKLADNÝCH POĽNOHOSPODÁRSKYCH PLODÍN V SSR DO ROKU 1990

ПРОГНОЗ УРОЖАЕВ С ГА ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ССР ДО 1990 ГОДА

PROGNOSIS OF HECTARE YIELDS OF BASIC AGRICULTURAL CROPS IN THE SLOVAK SOCIALIST REPUBLIC UP TO 1990

Jozef Valko, Július Rychtárik

Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Bratislava; Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

Institute for Scientific Farming System, Bratislava; Research Institute of Crop Production, Piešťany

VALKO, J. — RYCHTÁRIK, J.: Prognosis of hectare yields of basic agricultural crops in the Slovak Socialist Republic up to 1990. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 6, 488—493, 1 tab.

In 1971 a prognosis of the development of hectare yields of basic crops was elaborated, which was part of the development of crop production of the Slovak Socialist Republic until 1990. With the application of the combination methods of specialist expertise, extrapolation of trends and of the repeated brainstorming, the following conclusions can be drawn: In permanent action of a wide scale of intensification factors, the hectare yields of basic crops may be expected to reach in Slovakia in 1990 the following level (in q/ha): wheat 47, barley 43,2, maize 70, sugar beet 480, potatoes 235, perennial fodders (in hay) 97,8 and meadow hay 51.

Translated by Dr. Ján Nichta

Organizácia a riadenie modernej poľnohospodárskej veľkovýroby sa nezaobíde bez výhľadovej štúdie, v ktorej sú určené ciele a možnosti, ktorých je poľnohospodárstvo schopné dosiahnuť pri vytvorení potrebných výrobných podmienok. Prognóza hektárových úrod vypracovaná na vedeckom základe má poskytnúť riadiacim orgánom podklady pre orientáciu pri vypracúvaní dlhodobých plánov, ako aj opatrení na ich realizáciu.

Ing. Jozef Valko, CSc., Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, 800 00 Bratislava, Trnavská 70

Ing. Július Rychtárik, CSc., Ing. Ján Zaťko, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 08 Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Michalson [13] na základe vedecky spracovanej prognózy v pšenično-hrachovej výrobnej oblasti štátov Washington a Idaho (USA) predpokladá od r. 1970 do r. 1985 tento rast úrod: pšenica z 38,62 na 47,25 q, ozimný jačmeň z 40,50 na 55,50 q a strukoviny z 18,47 na 19,27 q/ha. Dean, King, Carter a Shumway [6] očakávajú v r. 2000 v Kalifornii takéto hektárové úrody: pšenica 38,25 q, jačmeň 39,75 q, ovos 29,00 q, kukurica 99,50 q, strukoviny 22 q, cukrová repa 690 q, zemiaky 575 q, lucernové seno 166 q a semeno 5 q. Podľa štatistických údajov [3] dosiahlo Švajčiarsko v r. 1970 tieto hektárové úrody: pšenica 35,2 q, jačmeň 34,1 q, kukurica 55,2 q, cukrová repa 437 q, zemiaky 300 q. Švédsko: pšenica 36,7 q, jačmeň 30,3 q, cukrová repa 370 q, zemiaky 263 q. Pritom vo Švédsku sa dosiahla v r. 1967 priemerná úroda pšenice 44,5 q/ha, vo Švajčiarsku v r. 1967 37,5 q jačmeňa, v Rakúsku r. 1969 59,6 q/ha kukurice. Pri priemerných úrodách kukurice pod 50 q/ha dosahujú niektorí farmári v USA špičkové úrody 188 q/ha [2]. V odrodových pokusoch na ÚKSÚP [8] v r. 1971 dosiahli sa tieto hektárové úrody: pšenica 65—70 q, jačmeň 60—65 q, kukurica 80—102 q, cukrová repa 700—800 q, viacročné krmoviny 180—185 q.

Hlavným cieľom našej práce bolo na základe doterajších poznatkov vedy a výskumu vedeckými metódami vymedziť rast hektárových úrod základných poľnohospodárskych plodín do r. 1990, ak sa berie do úvahy komplex súčasných a budúcich intenzifikačných opatrení.

MATERIÁL A METÓDA

Práca prebieha v dvoch etapách:

1. V prvej etape vybrané skupiny autorov spracovali monografické štúdie základných plodín. Tu na základe analýzy referenčného obdobia 1960—1970 a plánovaných hektárových úrod v r. 1975 metódou odbornej expertízy navrhli hektárové úrody jednotlivých plodín pre koncové roky päťročníc 1980, 1985 a 1990.

2. V druhej etape syntéza overila výsledky monografických štúdií extrapolačnou metódou a upresnila ich niekoľkonásobne opakovaným brainstormingom.

VÝSLEDKY

Prognóza predpokladá, že v dlhodobej perspektíve do r. 1990 podstatne vzrastú hektárové úrody všetkých základných plodín. Najväčší dôraz sa aj naďalej bude klásť na zvýšenie produkcie zrnovín, ktoré sa uskutoční jednak rozšírením ich pestovateľských plôch z 54,2 % v r. 1970 na 64,4 % v r. 1990, jednak rastom hektárových úrod v priemere o 19,8 na 47,5 q/ha. Prioritné postavenie v raste hektárových úrod v súlade s celoeurópskym trendom si z obilnín i naďalej udrží najmä pšenica, kukurica a jačmeň. Prognóza predpokladá, že do r. 1990 sa zvýši hektárová úroda pšenice o 18,5 q, jačmeňa o 17,3 q a kukurice o 28,8 q/ha. Podstatne sa zvýšia aj hektárové úrody raže a ovsa. Pri strukovinách pri zvýšení hektárových úrod sa výrazne vzostupný trend predpokladá hlavne pri sóji. Pri ostatných strukovinách — fazule, hrachu, šošovice, bôbu, krmneho hrachu a viky je trend vzostupu miernejší a bude do r. 1990 v priemere 48 %. Reálnosť predpokladaných hektárových úrod zdôvodňuje prognóza trvalým pôsobením širšej škály intenzifikačných opatrení, medzi ktoré bude patriť tak pri obilninách, ako aj pri ďalších plodinách podstatné zlepšenie odrodovej skladby a úrovne semenárstva, zlepšená agrotechnika, vyššia spotreba NPK na 1 ha poľnohospo-

dárskej pôdy (325,7 kg č. ž. v r. 1990 oproti 146 kg v r. 1970), ochrana proti škodlivým činiteľom, rozšírenie závlah a iných melioračných opatrení, zlepšenou mechanizáciou a vyšším podielom nových technológií zberu, ktoré podstatne znížia doterajšie vysoké straty.

Ťažisko rastu hektárových úrod olejnín bude pri ozimnej repke, ale najmä pri slnečnici po rajonizácii a zavedení nových úrodných sovietskych odrôd. Pri úrodách cukrovej repy bude výroba zameraná nielen na hektárové úrody, ale najmä na vysokú cukornatosť, ktorá bude hlavným produkčným kritériom.

Hlavný problém vidí prognóza pri zemiakoch najmä v stabilizácii budúcich úrod. Zvýšenie úrod z 84,6 q/ha v r. 1970 na 235 q/ha je pomerne vysoké, ale vzhľadom na predpokladaný trvalý a neustále sa prehlbujúci vplyv intenzifikačných faktorov dosiahnuteľné (tab. 1).

Rast hektárových úrod hrozna predpokladá zavedenie novej veľkovýrobnej technológie pestovania viniča, účinnejšiu výživu a ochranu. Základom intenzívneho ovocinárstva sa stanú prirodzené ovocinárske oblasti s optimálnymi podmienkami a s dostatočnou koncentráciou. Intenzívne ovocinárstvo bude založené len na ucelených, intenzívne ošetrovaných výsadbách, a to predovšetkým nízkokmenných tvaroch stromov.

Pri zelenine ráta prognóza predovšetkým s maximálnym využitím klimaticky vhodných oblastí a zabezpečením dostatočného množstva mechanizačných prostriedkov. Jedným z hlavných intenzifikačných faktorov zvyšovania produkcie na úroveň 214,3 q/ha v r. 1990 bude zavedenie nových vysokoúrodných odrôd.

Pri kŕmnych plodinách dôjde v prognostickom období k značnému poklesu plôch. Tento úbytok bude značne nahradený zvýšenou intenzitou výroby ostávajúcich krmovín na ornej pôde a podstatným zvýšením hektárových úrod lúk a pasienkov najmä vo výrobnej oblasti zemiakovej a horskej. Ráta sa so značným rastom hektárových úrod viacročných a jednoročných krmovín, ktorý bude umožnený najmä zmenou štruktúry krmovín v prospech najvýkonnejších druhov krmovín, ako je lucerna, kukurica s predpokladaným znížením doterajších 40—50 % strát pri zbere a uskladnení, nasadením komplexnej mechanizácie, vybudovaním kompletne vybavených skladovacích priestorov pre siláž, seno a zmenou pomeru technológie zberu v prospech silážovania a senážovania. Rast úrod na lúkach a pasienkoch bude okrem iného podmienený najmä intenzívnou výživou porastov, zvyšovaním podielu plôch intenzívnych porastov a znížením strát pri zbere.

Do redakcie došlo 27. decembra 1973

LITERATÚRA

1. ANONYM: Problemes Économiques, 1970, č. 1197, s. 6. — ANONYM: Zemědělství v roce 2000. Praha, ÚVTI, 1969, s. 19. — 3. ANONYM: Produktive yearbook, Rím, 1971, č. 25, s. 829. — 4. BUTTER, J.: Agroforum, 1970, č. 7, s. 198. — 5. DANČÍK, J. a kol.: Monografia výroby, spracovania a spotreby kŕmnych plodín v SSR do roku 1980. [Záv. správa.] Piešťany, VÚRV, 1971, s. 88. — 6. DEAN, G. M. a kol.: Projections of California agriculture

Tabuľka 1

Hektárové úrody základných plodín v q

Hectare yields of basic crops in q

Plodina (1)	Skutočnosť 1970 (34)	Plán 1975 (35)	Prognóza (36)			Rozdiel v q/ha 1990, 1970 (37)	Zvýšenie v % (38)
			1980	1985	1990		
zrnoviny (2)	27,70	32,10	38,00	43,20	47,50	19,80	171,48
z toho (3)							
pšenica (4)	28,50	33,50	37,90	42,50	47,00	18,50	164,91
raž (5)	18,50	22,30	26,30	28,80	30,30	11,80	163,78
jačmeň (6)	25,90	30,00	35,80	39,30	43,20	17,30	166,80
ovos (7)	15,60	21,00	23,00	26,00	28,50	12,90	182,69
kukurica (8)	41,20	46,00	55,00	65,00	70,00	28,80	169,90
obilniny spolu (9)	27,90	33,00	39,10	44,50	48,90	21,00	175,77
strukoviny (10)	9,30	14,90	17,20	19,20	22,30	13,00	239,78
olejniny (11)	14,51	14,59	16,73	20,60	22,30	7,79	153,69
z toho (3)							
repka (12)	7,30	17,10	20,00	24,00	25,00	7,70	144,51
slnečnica (13)	16,90	15,20	17,00	22,00	25,00	8,10	147,93
cukrová repa (14)	378,00	386,80	400,00	430,00	480,00	102,00	126,98
zemiaky (15)	84,60	160,00	185,00	194,00	235,00	150,40	277,78
ľan — stonka (16)	24,00	28,00	33,50	37,85	43,05	19,05	179,38
ľan — semeno (17)	3,30	4,30	4,90	5,50	5,50	2,20	166,67
chmeľ (18)	15,60	16,00	17,00	19,00	20,00	4,40	128,21
tabak (19)	12,50	14,00	14,50	15,00	16,00	3,50	128,00
hrozno (20)	53,20	55,30	64,30	70,10	74,50	21,10	139,66
ovocie (21)	26,00	32,00	43,00	57,00	72,00	46,00	276,92
zelenina (22)	162,00	165,00	170,00	180,00	214,30	52,30	132,28

krmne plodiny z toho (23)								
lúky* (24)	27,80	32,00	34,60	40,20	51,00	23,20	183,45
pasienky (25)	58,80	60,00	95,90	116,10	138,30	79,50	235,20
viacročné* (26)	50,30	56,60	73,30	83,50	97,80	47,50	194,43
z toho (3)							
lucerna* (27)	60,70	61,00	75,00	85,00	100,00	39,30	164,74
datelina* (28)	49,00	50,00	71,10	81,00	91,00	42,00	185,71
ostatné* (29)	37,60	48,30	70,00	80,00	91,00	53,40	242,02
jednoročné (30)	211,30	279,70	368,20	393,20	404,40	193,10	191,39
z toho (3)							
kukurica na siláž (8)	253,30	300,00	279,90	399,90	407,10	107,10	160,72
ostatné (31)	133,30	206,80	306,10	326,40	340,00	133,20	255,06
krmne okopaniny (32)	467,00	461,00	464,00	494,80	521,00	60,00	111,56
medziplodiny (33)	127,10	153,30	200,00	220,00	240,00	86,70	188,83

* Úrody sena v q/ha.

* Hay yields in q/ha.

(1) Crop, (2) grain crops, (3) of which, (4) wheat, (5) rye, (6) barley, (7) oats, (8) maize, (9) cereals in total, (10) pulse plants, (11) oil plants, (12) rape, (13) sunflower, (14) sugar beet, (15) potatoes, (16) fibre flax, (17) flax-seed, (18) hop, (19) tobacco, (20) grape-wine, (21) fruit, (22) vegetables, (23) feed crop, of which, (24) meadows, (25) pasture lands, (26) perennial, (27) lucerne, (28) clover, (29) the others, (30) annual, (31) the others, (32) feed root and tuber crops, (33) catch crops, (34) reality, (35) plan for 1975, (36) prognosis, (37) difference in q/ha 1990, 1970, (38) increase in %

to 1980 and 2000, Bulletin 847, Cal. Agr. Exp., Station, 1970. — 7. HAVLÍČEK, J. — JENÍČEK, V.: Otázky prognózy zemědělství v zemích RVHP [Studijní zpráva.] Praha, ÚVTI, 1968, s. 108. — 8. JANÁČEK, K.: Polit. Ekon., *19,* 1971, č. 1, s. 73. — 9. KOLEKTÍV: Výsledky odrodových pokusů. ÚKZÚP, Praha 1972. — 10. KOLEKTÍV: Prognóza vývoje půdního fondu se zvláštním zřetelem na socialistický sektor a očekávaný vývoj záhumenek v jednotlivých etapách do roku 1990 [Výzkumná zpráva.] Praha, Stred. prog. FMPVž, 1972, s. 55.

11. KOLEKTÍV: Základní zásady metodického a organizačního zabezpečení přípravy prognozy zemědělství do roku 1990. Praha, FMPVž, 1971, s. 45. — 12. LABANCEVA, V.: Zeměd. Inform. ze zahr., *10,* 1973, č. 3, s. 8. — 13. MICHALSON, E. L.: Foregast crop yields, total production and gross income for the palouse wheat — pea area. Builetin 721, Washington State University, 1969. — 14. NAGY, S.: Közgazdaság szemle, *16,* 1969, č. 5, s. 616. — 15. ROCHDI, G.: Faktory růstu zemědělské výroby ve vyspělých zemích. [Studijní zpráva.] Praha, ÚVTI, 1969, s. 100. — 16. RYCHTÁRIK, J. a kol.: Prognóza rozvoja poľnohospodárstva a potravinárskeho priemyslu v SSR do r. 1990. [Záverečná správa.] VÚRV, Piešťany, 1972, s. 107. — 17. ŠKOPEK, J.: Prognóza zemědělství a potravinářského průmyslu v ČSR do roku 1990 s mezietapami 1980, 1985 [Zá-

věreční zpráva.] Praha, ÚVÚRV, 1971, s. 366. — 18. TURČÁNY, J. a kol.: Monografia výroby, spracovania a spotreby obilnín v SSR do roku 1990 [Záv. správa.] Piešťany, VÚRV, 1971, s. 58. — 19. VALKO, J.: Ekon. Poľnohosp., *11*, 1972, č. 3, s. 84.

SÚHRN

V r. 1971 sa vypracovala prognóza vývoja hektárových úrod základných plodín, ktorá bola súčasťou rozvoja rastlinnej výroby SSR do r. 1990. Pri použití kombinácie metód odbornej expertízy, extrapolácie trendov a opakovaného brainstormingu možno urobiť tieto závery: Pri trvalom pôsobení širokej škály intenzifikačných faktorov možno očakávať, že hektárové úrody základných plodín dosiahnu na Slovensku v r. 1990 takúto úroveň (v q/ha): pšenica 47, jačmeň 43,2, kukurica 70, cukrová repa 480, zemiaky 235, viacročné krmoviny (v sene) 97,8 a seno z lúk 51.

Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia,
Bratislava
Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

В 1971 году был разработан прогноз развития урожаев с га основных культур, который представлял составную часть развития растениеводства Словацкой Социалистической Республики до 1990 года. При применении сочетания методов специальной экспертизы, экстраполяции направлений и постоянного браинсторминга можно сделать следующие заключения: При постоянном воздействии широкой шкалы факторов интенсификации можно ожидать, что урожаи с га основных культур в 1990 году в Словакии достигнут следующий уровень (в ц с га): пшеница 47, ячмень 43,2, кукуруза 70, сахарная свекла 480, картофель 235, многолетние кормовые культуры (в сене) 97,8 а сено с лугов 51.

Институт для научной системы ведения хозяйства, Братислава
Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

O VÝZNAME NIEKTORÝCH BIOHELMINTOV PRI SLEDOVANÍ TOKU ENERGIE V EKOSYSTÉMOCH

О ЗНАЧЕНИИ НЕКОТОРЫХ БИОГЕЛЬМИНТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТОКА ЭНЕРГИИ В ЭКОСИСТЕМАХ

ON THE IMPORTANCE OF SOME BIOHELMINTS IN FOLLOWING THE ENERGY FLOW IN ECOSYSTEMS

Jozef K. Macko
Helmintologický ústav SAV, Košice
Helminthological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice

MACKO, K. J.: On the importance of some biohelmints in following the energy flow in ecosystems. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 6, 494—496

In connection with the research methods in use on the food composition in domestic and freely living species of animals the importance is substantiated of some biohelminths in following the trophic relationships in compound food chains that indirectly give information also of the energy flow and its branching in ecosystems.

Translated by Dr. Ján Nichta

Výskum rôznych otázok metabolizmu v ekosystémoch má základný význam nielen z hľadiska výživy hospodársky dôležitých zvierat, ale predovšetkým z hľadiska výživy človeka. Pri tomto výskume ide v podstate o sledovanie trofických vzťahov medzi rôznymi druhmi organizmov od autotrofov až k dekompozitorom. Ekonomické hľadisko si pritom vynucuje, aby sa dopestovalo čo najlacnejšie čo najviac a čo najrýchlejšie toľko potravinovej hmoty, aby sa ňou mohla uživiť ohromná masa herbivorov, ktorá tvorí energetickú bázu pre ďalších a ďalších konzumentov. Ekológovia pritom zistili, že každý živočích má v prírode svoju obľúbenú potravu, ktorá sa skladá iba z istých druhov. Okrem toho sa zistilo, že prirodzená skladba potravy je často odlišná od tej, ktorá sa ponúka dochovávaným zvieratám.

Na výskum druhovej skladby v potrave živočíchov sa používajú rôzne metódy. Napr. vyšetrujú sa nestrávené časti živočíchov a rastlín v obsahu žalúdkov a v truse. V súčasnosti sa používajú aj radioaktívne izotópy, napr. radioaktívny fosfor (P^{32}),

Jozef K. Macko, Helmintologický ústav SAV, 040 00 Košice, ul. Dukelských hrdinov 11

zinok (Zn^{65}) atď. Pomocou nich sa sleduje, ako prebieha tok energie v jednotlivých potravinových reťazcoch [4]. Najznámejší je napr. klasický Darwinov potravinový reťazec, ktorý pozostáva zo štyroch článkov. Predstavuje ho ďatelina, čmeliak, poľná myš a domáca mačka [1]. V prírode nie sú však trofické vzťahy také jednoduché, pretože sa rôznym spôsobom kombinujú. Ich výskum je z hľadiska praxe dôležitý nielen preto, že umožňuje spoznať najvhodnejšiu druhovú skladbu pre výživu hospodársky dôležitých zvierat, ale odhaľujú aj také organizmy, ktoré sú z ich hľadiska škodlivé. Máme na mysli rôzne lúpežné spoločenstvá dravcov a parazitov. Napr. v socialistických veľkochovoch na Kube kŕmia domáce kury priemyselne pripravenou zmesou, ktorá by mala pozostávať zo všetkých látok potrebných na rýchly a zdravý odchov tejto hydiny. Roku 1970 vznikla však v niektorých hospodárstvach nebezpečná enzoócia, ktorú zapríčinil nematód *Dispharynx nasuta* (Rudolphi, 1819) [2]. Medzihostiteľom tohto parazita sú izopóda, ktoré sa bežne nachádzajú v chovných priestoroch kúr, preto je masový výskyt *D. nasuta* u konečných hostiteľov okrem iného aj ukazovateľom toho, že kury prejavujú ohromný hlad po medzihostiteľoch tohto parazita, t. j. po prirodzenej živočíšnej bielkovine.

Príčina tohto hladu môže byť rôznorodá a môže sa vysvetliť samotnou „hrabavou" povahou hostiteľa, ako aj inštinktívnym doplňovaním chýbajúcich (deficitných) zložiek v potrave kúr. Epizootologickým významom tohto fenoménu sa zaoberal okrem iných autorov aj B r e z a [3], ktorý pre vyhľadávanie doplnkových zdrojov potravy domácimi zvieratmi v prírode zaviedol pojem karenčno-nutritívnej koprofácie a alotriofágie.

Z uvedených poznatkov vyplýva aj to, že niektoré helminty sú vhodným pomocným stopovačom pri výskume potravinových reťazcov v prírode. Podľa nášho názoru najvhodnejšie budú tie biohelminty, ktorých larválne štádiá zotrvávajú v medzihostiteľoch, kým sa oni nestanú korisťou doplnkových hostiteľov a títo zasa korisťou hostiteľov podľa pravidla zjesť a byť zjedený. Takýto prístup k riešenej problematike môžu využiť viacerí biologickí špecialisti. Veď poznatky o druhovej skladbe živočíchov a ich miesto v potravinových reťazcoch nezaujímajú len zootechnikov a helmintológov, ale aj rôznych pracovníkov zdravotných zariadení. Spoločný záujem, ako to už naznačil aj B r e z a [3], sa môže týkať otázok:

1. do akej miery vyhľadávajú domáce zvieratá rôzne živočíšne organizmy (medzihostiteľov) ako potravu v tom prípade, ak sa im podáva priemyselne pripravené plnohodnotné alebo neplnohodnotné krmivo;

2. ktoré živočíšne druhy (medzihostitelia) z prírody sú pre dochovávané zvieratá pochúťkou aj vtedy, keď sú sýte, prípadne akú druhovú škálu požierajú, keď sú vyhladované atď.

Extenzita invázie a intenzita invázie istých druhov biohelmintov bude môcť okrem toho podporiť aj posúdenie, ktorá druhová zložka je v potrave hostiteľa v danom ekosystéme dominantná v rôznych sezónach roka, v rôznych vekových skupinách atď.

U voľne žijúcich organizmov je však výskum druhového zloženia potravy často veľmi ťažký, pretože závisí od možnosti určovania druhov na základe ich zvyškov vo vývrhoch v žalúdku a v truse živočíchov. Napr. systematika kubánskych izopód je relatívne slabo rozpracovaná, takže aj dosť bežné formy sa ťažko určujú aj vtedy, keď sú poruke bezchybné jedince, nehovoriac o ťažkostiach, keby boli k dispozícii len ich zvyšky. Naopak s identifikáciou *D. nasuta* nie sú zvláštnejšie ťažkosti. Preto dnes už možno predpokladať, že poznatky o medzihostiteľoch niektorých parazitov, by mohli pomôcť spresňovať aj vedomosti o druhovej skladbe potravy u rôznych živočíchov.

Okrem toho fenomén hostiteľskej špecifickosti larválnych foriem niektorých biohelmintov umožňuje skúmať nielen trofické vzťahy druhov na rozličných úrovniach v zložitých potravinových reťazcoch, ale nepriamo poskytuje aj údaje o toku energie a o jeho rozvetvení v rôznych ekosystémoch.

Do redakcie došlo 14. júla 1974

LITERATÚRA

1. ALLEE, W. C.: W. B. Saunders Company Philadelphia and London, 1951, cop. 1961. — 2. BIROVÁ, V. — MACKO, J. K. — HOVORKA, J.: Biológia, 1973, 28/5, s. 355. — 3. BREZA, M.: Veter. Med., *5*, 1960, s. 569. — 4. ODUM, E. P.: New York, Holt Rinehart and Winston, 1963, s. 153.

SÚHRN

V súvislosti so zaužívanými metódami výskumu o druhovej skladbe potravy u domácich a voľne žijúcich živočíchov zdôvodňuje sa význam niektorých biohelmintov pri sledovaní trofických vzťahov v zložitých potravinových reťazcoch, ktoré nepriamo poskytujú údaje aj o toku energie a o jeho rozvetvení v ekosystémoch.

Helmintologický ústav SAV, Košice

РЕЗЮМЕ

В связи с принятыми методами исследования видового состава пищи у домашних и свободноживущих животных обосновывается значение некоторых биогельминтов при исследовании трофических отношений в сложных пищевых, которые косвенно предоставляют данные также о токе энергии и о его разветвлении в экосистемах.

Гельминтологический институт САН,
Кошице

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

VEDECKÁ KONFERENCIA BIOVETY V NITRE (5.—6. 9. 1974)

НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ БИОВЕТЫ В НИТРЕ (5—6-ГО СЕНТЯБРЯ 1974 ГОДА)

SCIENTIFIC CONFERENCE OF THE BIOVETA IN NITRA
(SEPTEMBER 5.—6. 1974)

ČERNÍKOVÁ, E.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 6, 497—502

V dňoch 5.—6. septembra t. r. konala sa v Nitre vedecká konferencia na tému — choroby hydiny, ošípaných a výživa hospodárskych zvierat v živočíšnej veľkovýrobe. Konferencia sa konala pri príležitosti 20. výročia založenia Biovety, 25. výročia socializácie poľnohospodárstva a 30. výročia SNP. Okrem domácich vedeckých a odborných pracovníkov sa jej zúčastnili aj známe osobnosti zo zahraničia. Konferenciu pozdravil a účastníkov privítal riaditeľ Biovety MVDr. V. Sýkora. Pracovné zasadania rozdelili na dva dni. Prvý deň, skladajúci sa z dvoch sekcií, venovali výžive zvierat.

Čestným predsedom 1. sekcie bol doc. dr. Ševčík. Účastníci si so záujmom vypočuli osem referátov.

V úvodnom referáte sa B. Ševčík (ČSSR) zameral na perspektívy aplikácie antibiotík a neantibiotických stimulátorov vo výžive zvierat. Pri zvyšovaní živočíšnej produkcie a zavádzaní veľkovýrobných foriem je nevyhnutné používať špecifické látky chemického a biologického pôvodu. Československý farmaceutický priemysel, ako aj celý rad iných štátov RVHP a VHS venuje vo výskumnej a výrobnej sfére veľkú pozornosť nielen veterinárnym liečivám a medikovaným krmným prípravkom, ale predovšetkým špecificky účinným látkam, ktoré sa hromadne uplatňujú vo výžive. Ide o vitamíny (A, E), limitujúce aminokyseliny (lyzín, metionín, treonín, tryptofán), kokcídiostatiká, antibiotiká v nutričných dávkach a neantibiotické stimulátory rastu. Na nutričné účely sa u nás a v zahraničí využíva rad rôznych antibiotík a ich kombinácií, ktoré z hľadiska ich využitia možno rozdeliť do 3 skupín:

1. Antibiotiká užívané v humánnej a veterinárnej terapii — chlórtetracyklín, postupne vymenený za Zn-bacitracín.

2. Antibiotiká užívané len vo veterinárnej medicíne — Tylozin fy Elanco, Spectomycin fy Abot.

3. Antibiotiká len na nutričnú aplikáciu — flavomycín a virginamycín.

Skupina týchto nutričných antibiotík je perspektívna, pretože ju nepoužívali na

MVDr. Edita Černíková, 949 01 Nitra, Bioveta

terapeutické účely, nejaví krížovú rezistenciu s terapeutickými antibiotikami ani nezanecháva rezíduá, ktoré by zhoršovali kvalitu živočíšnych produktov. Predstaviteľmi novej skupiny chemických látok, tzv. neantibiotických stimulátorov rastu sú Nitrovin (Cyanamid) a Carbadox (Pfizer).

O význame biofaktorov vo výžive zvierat referoval B. Bauer (ČSSR). K prevencii chorôb hospodárskych zvierat patrí i zabezpečenie správnej minerálnej výživy. Častý výskyt osteomalácií, rachitíd, spomalenia vývinu mláďat svedčí o dôležitosti minerálnych látok vo výžive zvierat. Preto sa v Biovete v Nitre začal vyrábať MINKAP (hydrofosforečnan vápenatý s obsahom P_2O_5 40—43 % a CaO 36—38 %). Ako profylaktikum hypomagnezémie HD sa vyrába Mg premix — donátor makroprvku Mg pre hovädzí dobytok. Obsahuje Ca, P, Mg, Na, mikroprvky Mn, Cu, Co, Zn a J. V súčasnosti sa vyrábajú a overujú lízy pre ovce, HD počas maštaľného kŕmenia, lízy pre teľatá. O týchto výrobkoch Biovety referoval P. Mojžiš (ČSSR) vo svojom referáte *Výrobky Biovety pre minerálnu výživu HZ*. Príspevok Z. Malhockého a kol. (ČSSR) *K rozvoju kontrolnej činnosti na úseku medikovaných krmív* venoval pozornosť najmä vývoju a overovaniu nových detekčných metodík na určenie špecificky účinných látok v krmivách, príp. rezíduí v živočíšnych produktoch. Uskutočnili rozsiahle určenia Zn-bacitracínu v tkanivách ošípaných kŕmených zmesou s rôznymi koncentráciami tohto antibiotika, zisťovali obsah flavomycínu v tkanivách broilerov. Mimoriadnu pozornosť venovali obsahu kokcídiostatík v doplnkoch biofaktorov a v krmivách. Vypracovali metodiku určenia Nikarbazidu v krmivách stĺpcovou chromatografiou, metódu určenia Metichlorpindolu chromatografiou na tenkej vrstve a uskutočnili vyšetrenia na obsah Clopidolu vo všetkých kŕmnych zmesiach pre celú ČSSR. V spolupráci so SVP Hustopeče zaviedli a modifikovali chromatografickú metodiku určenia carbadoxu v krmivách a uskutočnili vyšetrenie tkanív na obsah rezíduí. V súčasnosti overujú a určujú krvné hladiny tylozínu a vyvíjajú metodiky na určenie Nitrovinu, Crofasu a ďalších neantibiotických stimulátorov v krmivách, resp. tkanivách. Ľ. Slanina a kol. (ČSSR) referovali *O stimulácii sekrečnej činnosti žalúdka ošípaných*. Po zavedení lyzínovej diéty do výživy ošípaných pozorovali sa hromadné inapetencie a neprimerané prírastky. Pri použití kŕmnej zmesi BPP pôsobila lyzínová diéta na žalúdočnú aciditu inhibične, kým pri zmesi APP sa inhibičný vplyv nezaznamenal. Sacharín, Firanor IV a Pignektar zreteľne stimulovali sekréciou žalúdka. Súčasným aplikovaním stimulátora s lyzínovou diétou dosiahli priaznivé výsledky v žalúdočnej acidite ošípaných. *Omecadoxe a jeho preventívnom a liečebnom použití v boji voči hnačkovým ochoreniam ošípaných* referoval L. Sovík (ČSSR). Mecadox sa ukázal výborným liečebným a dobrým preventívnym prostriedkom voči hnačkovým ochoreniam ošípaných, ktoré spôsobovali v chovoch vážne ekonomické straty. Mortalita sa po použití tohto prípravku značne znížila, ošípaným sa rýchlo vracia chuť do žrania. Je výhodná jeho aplikačná forma, stimulačný a protekčný účinok, aj to, že pomáha k eliminácii antibiotík z výživy. D. Medvecký a J. Dubaj (ČSSR) svojím referátom *Výskum produkčného účinku mliečnych zmesí pre odchov teliat — Laktavit, Laktosan a československý Nukamel OT* ukončili 1. sekciu konferencie.

Čestným predsedom 2. sekcie, prebiehajúcej súčasne s 1. sekciou, bol prof. dr. Vrzgula, CSc. Autori úvodného referátu M. Pajtáš a kol. (ČSSR) *Možnosti uplatnenia živočíšneho tuku v kŕmnych dávkach dojníc* zistili, že pri 5 % hladine živočíšneho tuku bola nižšia spotreba kŕmnych zmesí na 1 kg nadojeného mlieka o 5,32 % a pri hladine 10 % o 5,04 %. Pri obohatení kŕmnej zmesi 5 % tuku zaznamenali aj v úžitkovosti lepšie výsledky. Pri tomto podiele bola produkcia v mlieku FCM oproti kontrolnému kŕmeniu vyššia o 6,75 % a produkcia mliečneho tuku

o 9,87 %. Prídavky živočíšneho tuku ovplyvnili aj zloženie mliečneho tuku. Autori odporúčajú zaradiť do kŕmnych zmesí pre dojnice s úžitkovosťou nad 4000 kg mlieka živočíšneho tuku v množstve 4—5 %. Z výsledkov pokusov A. Sommera a kol. (ČSSR) v referáte *Možnosti využitia fosfátu močoviny vo výžive HD* vyplýva, že pri výkrmovom dobytku možno fosfátom močoviny nahradiť maximálne 20 % z potreby N látok, pričom bilancia P a Ca je na úrovni dikalciumfosfátu. Pri vyššej úhrade N látok v kŕmnych dávkach odporúčajú autori kombinovať fosfát močoviny s močovinou. M. Chyla a L. Vrzgula (ČSSR) v referáte *Vplyv minerálnych lízov na úžitkovosť a niektoré biochemické ukazovatele v krvi oviec* sledovali na 1210 kotných ovciach plemena merino v troch spoločných chovoch vplyv podávania minerálnych lizov na váhu jahniat pri narodení, stríž vlny a niektoré biochemické ukazovatele v krvi. Zistili, že dlhodobé podávanie minerálnych lízov v zimnom období počas gravidity podstatne ovplyvnilo úžitkovosť oviec. Aplikácia lízov neovplyvnila výrazne hodnoty väčšiny sledovaných biochemických ukazovateľov (Ca, Mg, P, AF, SGOT, SGPT), len v hladinách Fe a Cu sa zaznamenalo mierne zvýšenie hodnôt oproti kontrolným skupinám. Počas aplikácie sa nezistili klinické zmeny v zdravotnom stave bahníc, ale u jahniat, ktoré prijímali väčšie množstvo lízov vyskytli sa poruchy tráviaceho traktu. P. Bartko a kol. (ČSSR) študovali fyzikálne a chemické vlastnosti magnezitového úletu z cyklónov a filtrov a možnosť jeho využitia pri prevencii a terapii hypomagnezámii HD. Magnezitový úlet použili v terénnych podmienkach u dojníc s hypomagnezémiou. Úlet podávali *per os* v dávke 0,133 g/kg ž. v. v rôznych časových intervaloch. Magnezitový úlet sa ukázal vhodným zdrojom Mg pre HD na prevenciu a terapiu hypomagnezémií. M. Halaj a kol. (ČSSR) predniesol referát *Možnosti využitia BIOCOLORU na zvýšenie pigmentácie vajcového žĺtka.* Z výsledkov pokusov vyplýva, že zvýšený obsah vitamínu A v kŕmnych zmesiach znižuje intenzitu sfarbenia žĺtka, ale zvyšuje jeho obsah vo vaječnom žĺtku. Prídavky Biocolorov III a IV, v ktorých sa okrem lucernovej múčky ako pigmentačný zdroj použila červená paprika, preukazne zvyšuje obsah karotenoidov vo vaječnom žĺtku. Porovnávaný preparát Papricolor z MĽR nedosiahol deklarovaný účinok.

Tretiu sekciu, ktorá sa začala na druhý deň konferencie, venovali účastníci konferencie problému Markovej choroby. Predsedom sekcie bol V. Bülow (NSR), ktorý predniesol referát *Diferenciácia medzi morčacím herpesvírusom a dvoma sérologickými typmi vírusu Markovej choroby.* Plakova morfológia je veľmi vhodná na diferenciáciu herpetického vírusu a terénnych izolátov Markovej choroby. Klasické a akútne kmene vírusu Markovej choroby produkujú v kultúrach buniek kuracích obličiek stredne veľké plaky. Atenuovaný kmeň HPRS-16 vírusu Markovej choroby a morčací herpesvírus produkujú plaky omnoho väčšie. Apatogénne kmene vírusu Markovej choroby sú charakterizované malými, pomaly sa vyvíjajúcimi plakmi so značným počtom veľkých, okrúhlych refrakterných buniek. C. Drén (MĽR) predniesol referát *Niektoré biologické vlastnosti kmeňov Markovho vírusu rôznej patogenity.* Uviedol, že kmene v tkaňových kultúrach fibroblastov z kačacích embryí, ktoré produkovali malé plaky, sú virulentné a kmene produkujúce veľké plaky mali virulenciu zníženú, prípadne boli apartogénne. A. Cakaxa (PĽR) predniesla referát vypracovaný s E. Samorek-Dziekanowskou *Určovanie $TKID_{50}$ morčacieho herpesvírusu (HVT 126) v bunkových kultúrach farbených akridínovou oranžou.* Autorky uviedli, že farbenie akridínovou oranžou môže dokázať výskyt vírusu v infikovaných bunkách už za 72 hodín, kým v nefarbených kultúrach až po 5—6 dňoch. O Markovej vakcíne MARVAK vyrobenej vo výskumnom stredisku Biovety v Nitre z herpetického vírusu moriek informoval účastníkov konferencie J. Salaj (ČSSR) v referáte *Vývoj*

vakcíny voči Markovej chorobe. Pracovné zasadanie tejto sekcie zakončil P. Zelenka (ČSSR), ktorý zhodnotil vakcinačné programy voči Markovej chorobe a pseudomoru v SSR za r. 1972—1973.

Štvrtú sekciu — o ostatných infekčných chorobách hydiny — uviedol a jej čestným predsedom bol prof. H. Woernle (NSR), ktorý predniesol referát *O kontrole živých vakcín a kŕdlov SPF pomocou precipitačného testu v agarovom geli.* Každá živá vakcína poskytuje síce veľké výhody pri núdzovom očkovaní, pri vakcinácii voči endemicky rozšíreným nákazám, znamená však nebezpečenstvo kontaminácie cudzím vírusom. S ohľadom na široké hostiteľské spektrum reovírusov, výskyt rôznych typov hydiny, človeka, atď., je dôležité vylúčiť každú možnosť dodatočnej kontaminácie vakcín. Na dôkaz reovírusu ako kontaminujúceho vírusu sa okrem doteraz bežne používaných metód osvedčili pasáže v žĺtkovom vaku 5—6-dňových kuracích embryí a testovanie materiálu z embryí v precipitačnom teste. Rovnakou metódou sa dajú zistiť ľahko aj adenovírusy. Precipitačnými sérami voči vírusu CELO dá sa odhaliť aj vírus Tipton, ktorý je podľa Winterfielda (1973) pôvodcom inklúznej hepatitídy.

Referát *Normalizácia živých vakcín voči vírusovým chorobám hydiny* predniesol K. Černík (ČSSR). Z normalizácie vakcín vyplývajú tieto konkrétne a praktické závery: V r. 1974 pripravila Bioveta v Nitre tzv. veľkoobjemové balenia vakcín Avipest a B-1 s objemom až 100 ml v jednej liekovke s deklarovaným obsahom 5000 vakcínových dávok. Pri vakcinácii voči pseudomoru z lentogénnych kmeňov minimálna vakcinová dávka pre 1 kus pri perorálnej alebo inhalačnej aplikácii je 10^5 EID_{50}. Pri porovnávacej titrácii lyofilizovaných štandardných preparátov kmeňa B-1 dosahovali sa priemerné titre okolo 2×10^9 EID_{50}/0,1 ml. 2,0 ml vakcíny z kmeňa B-1 alebo La Sota s týmto titrom obsahujú teda 400 000 min. imunizačných dávok. Pri správnej aplikácii vakcíny je takáto vysoká dávka vakcínového vírusu neúčelná a nehospodárna. Ak sa ráta s dodatočnou bezpečnostnou rezervou 2,0 ml lyofilizovanej vakcíny z kmeňa B-1 alebo La Sota s titrom 2 Č 10^9 EID_{50}/0,1 ml predstavuje najmenej 5000 imunizačných dávok. Malé balenia vakcíny s vysokým obsahom živého vírusu spájajú výhody veľkoobjemového balenia a umožnia lyofilizovať celý objem výroby živých vakcín voči pseudomoru. Zvýši sa tým ich udržanie a skladovateľnosť v porovnaní s tekutými vakcínami. Ďalšie dva referáty sa zamerali na skúsenosti s inhalačnou vakcináciou voči pseudomoru. J. Kojnok a kol. (MĽR) v referáte *Údaje o imunizácii voči pseudomoru hydiny vírusovým sprayom* potvrdili, že pri materskej imunite má vakcínový vírus aplikovaný na sliznicu horných dýchacích ciest a na spojivku vyššiu antigenitu ako vakcína aplikovaná per orálne. V. Krošlák a E. Demeter (ČSSR) zistili, že v našich chovoch možno dosiahnuť účinnú ochranu voči pseudomoru jednorazovou aplikáciou vakcíny Avipest inhalačným spôsobom. Aktuálnu správu *K výskytu aviárnej encefalomyelitídy v našich chovoch* predniesol E. Časnocha (ČSSR). V odchovniach kurčiat sa vyskytuje v posledných troch rokoch mozgomiešna obrna. Klinicky sa prejavuje u kurčiat od vyliahnutia do 5. týždňa. Z porovnania kultivačných a biologických vlastností kmeňov sa odvodzuje, že ide o kmene vírusu aviárnej encefalomyelitídy, typove navzájom blízke alebo totožné. Na záver tejto sekcie K. Šesták (ČSSR) pripravil *Súčasný pohľad na výskyt hemoragického syndrómu a exsudatívnych diatéz.* Pri vyšetrovaní hrabavej a vodnej hydiny venovala sa zvláštna pozornosť výskytom exsudatívnych diatéz a hemoragických syndrómov. Z diferenciálne diagnostického hľadiska je u exsudatívnej diatézy charakteristická tvorba edémov, eozinofilné infiltrácie a ložiskové granulá v svalových vláknenkách. Pri hemoragickom syndróme je svalovina suchá, prestúpená krvácaninami a obsah vitamínu E sa znižuje. Kultivačne treba vylúčiť bakteriálne a vírusové ochorenia. S ohľadom na hubovité

ochorenia je treba kultiváciu doplniť histologickým nálezom. Pri podozrení na otravy, prípadne predávkovanie kokcídiostatík treba zhodnotiť epizootologickú situáciu, patologicko-anatomický nález a krvný obraz. O *úspechoch priemyselného hydinárstva v ZSSR* informoval účastníkov konferencie V. A k o p j a n (ZSSR).

Posledná časť pracovného zasadania venovala sa infekčným chorobám ošípaných. Čestným predsedom tejto sekcie bol prof. dr. A. S o k o l, DrSc. (ČSSR), ktorý predniesol referát O *kooperácii A, T a B-lymfocytov pri tvorbe protilátok a využitie ich produktov na potencovanie imunologických reakcií.*

Ch. K r e t z s c h m a r (NDR) podal zaujímavé informácie O *výsledkoch pri zdolávaní a tlmení Aujeszkého choroby.* V Magdeburskej oblasti vypracovali systém tlmenia nákazy na základe poznatku, že potomstvo prasníc, ktoré príp. i prekonali Aujeszkého chorobu (prvý zaznamenaný výskyt v r. 1959) možno použiť za základ nového, ozdraveného stáda. Cieľom tohto ozdravovacieho systému je konečné ozdravenie chovov. Pri ozdravovaní chovov sa snažili pretrhnúť reťaz infekcie zatvorením pasienkov, výbehov a spoločných kŕmidiel, držaním ošípaných v malých skupinách, obmedzovaním ich presunu, zákazom presunu zvierat pred preverením nákazovej situácie, separátnym pripúšťaním zamorených a nezamorených ošípaných atď. V chovoch, kde sa vyskytujú len sérologicky pozitívne kusy bez klinických prejavov ochorenia, sa môže začať s ozdravovaním. Pozitívne reagujúce zvieratá sa vyradia, ostatné po niekoľkých týždňoch znovu vyšetria. Keď reagujú negatívne, možno chov ozdraviť aj intenzívnou reprodukciou vlastným odchovom. Vyššie organizované chovy vyžadujú výmenu základných, príp. celých stád. Vo veľkovýkrmniach väčšinou nestačí eliminácia reagentov, treba ju kombinovať s vakcináciou. Vakcínuje sa aj v podnikoch, ktoré dodávajú odstavčatá. Autor predpokladá, že Magdeburský kraj stojí pred konečným ozdravením od Aujeszkého choroby. A. Ž u f f a (ČSSR) oboznámil účastníkov konferencie O *metódach profylaxie a možnostiach tlmenia Aujeszkého choroby u ošípaných v našich podmienkach.* L. B o n d o n a kol. (MĽR) v správe O *myoclnonii congenita u novorodených prasiatok* referoval o pozorovaniach v priebehu pokusov. Maďarskí výskumníci zistili, že časť novorodených prasiatok sa pod matkou triasla. Zvieratá nevedeli cicať, ťažko sa pohybovali, keď ich nepriložili pod cecky, za niekoľko dní zahynuli. Zistili, že etiologickým činiteľom tohto ochorenia je vírus, patriaci k parvovírusom. Rozmery vírusu (20—22 μm) umožňovali prechod virionov z organizmu matky cez bariéru plodových blán do organizmu fétu. O intrauterinnej infekcii svedčilo aj to, že sa klinické príznaky objavili hneď po narodení alebo krátko po ňom. J. Š t ě p á n e k a kol. (ČSSR) v referáte *Některé problémy imunity u virové gastroenteritídy prasat* odporúčajú vzhľadom na doteraz nedostatočné znalosti o podstate, vzniku a trvaní lokálnej imunity a vzájomných vzťahov medzi celkovou a lokálnou imunitou ako najvhodnejší kombinovaný spôsob aplikácie vakcíny voči vírusovej enteritídy. E. S a l a j k a a kol. (ČSSR) *Patogenéza enterálních koliinfekcí u novorozených selat. Výskyt rozdílného patomorfologického nálezu v souvislosti s infekcí různými enteropatogennymi sérotypy E. coli* zistili, že pri infekcii kmeňami *E. coli* séroskupín 08, 0147 a 0149 nastávajú profúzne hnačky, ktoré majú za následok dehydratáciu a hynutie chorých prasiat. Morfologickým vyšetrením sa ukázalo, že na črevnej stene neboli ani príznaky zápalu ani viróznej degenerácie; mezenteriálne uzliny nevykazovali výrazné zmeny. Na distálnych obličkových kanálikoch nastali degeneračné zmeny. Imunofluorescenčne sa preukázali enteropatogénne *E. coli* na sliznici tenkého čreva. Morfologický nález na sliznici prasiatok s hnačkami vyvolanými *E. coli* séroskupiny 0101 bol charakterizovaný markantnými zmenami na črevnej sliznici. Na mezenteriálnych uzlinách bol tiež nápadný nález. Degeneratívne zmeny v obličkách sú omnoho slabšie. Imunofluorescenčným

vyšetrením sa dokázali i ovoidé tyčinky v epiteliálnych črevných bunkách a vo fagocytárnych bunkách *lamina propria.*

Doc. dr. Žuffa, CSc. (ČSSR) po prednesení referátu, ktorý vypracoval s R. Chumchalom a K. Černíkom *O použití imunofluorescenčnej techniky pri výskume a diagnostike viacerých vírusových infekcií HZ* uzavrel rokovanie konferencie.

Záverom možno povedať, že pracovné zasadanie konferencie prebiehali na vysokej odbornej úrovni. Konferencia bola užitočná, naši a zahraniční účastníci si z nej odniesli cenné poznatky.

Edita Černíková
Bioveta, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 6, 1975

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

NOVÝ, J.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 6, 503—504

V súčasnom období vedecko-technickej revolúcie a socialistickej racionalizácie riadenia spoločnosti, vedy a výroby do popredia vystupuje stále širšie uplatňovanie a využívanie kybernetiky.

„Kybernetika objavila pre štúdium takú oblasť javov reálneho sveta, do ktorej doteraz nemala systematický prístup oblasť riadenia a informácií." Tak píše B. V. Birjukov v novej, veľmi zaujímavej knihe, ktorú vydala AV ZSSR, vedecká rada komplexného problému „kybernetika", sekcia filozofických otázok kybernetiky.

Kniha rozoberá najmä logicko-metodologické problémy kybernetiky z filozofického hľadiska. Čitateľ však v knihe nájde veľa poučných a podnetných myšlienok aj v oblasti biológie, fyziológie a najmä v genetike, ktorá ako jedna z biologických vied je na úrovni, pri ktorej možno javy a zákonitosti skúmať kybernetickými princípmi a matematickými modelmi.

V prvej časti knihy *Princípy a pojmy* autor v 16 kapitolách rozoberá z hľadiska marxisticko-leninskej filozofie základné kategórie marxistickej dialektiky a dialektického materializmu v oblasti kybernetiky a iných vied. Správne a logicky vysvetľuje pojmy všeobecne platné pre rôzne vedné odvetvia a kriticky hodnotí jednotlivé nesprávne, subjektívno a objektívno idealistické teórie a názory.

Metódy, druhá časť knihy obsahuje 14 kapitol, v ktorých sa rozoberajú problémy matematizácie, výpočtovej techniky, algoritmizácie, semantiky a pragmatiky z hľadiska rozvoja metodológie jednotlivých vied.

Tretia časť *Informácie. Niektoré otázky logiky myslenia* v 14 kapitolách oboznamuje čitateľa s problémom chápania, prenášania a pretvárania informácií v procesoch riadenia aj na biologickej a rozumovej úrovni (noosféra).

Publikácia má vecný aj menný register, pričom sú uvedené aj originálne priezviská autorov, a našim čitateľom umožňuje dobrú orientáciu pri citácii (499 prameňov, z toho 424 v ruštine — pôvodné a preklady a 75 cudzojazyčných) bohatej literatúry.

Z hľadiska biológov, genetikov a poľnohospodárov sú zaujímavé a poučné najmä údaje o rozdelení kybernetiky na teoretickú, technickú a aplikovanú. Definovanie

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

pojmu informácie ako určitej vlastnosti pohybujúcej sa hmoty, pretože informácia podľa slov N. W i e n e r a nie je ani hmota ani energia.

Autor správne hodnotí prínos známeho sovietskeho biológa a genetika I. I. Š m a l g a u s e n a, ktorý prvýkrát detailne analyzoval organickú evolúciu z pozícií kybernetiky a teórie informácií a uvádza v ňom citát R. L. B e r g a, že bol prvým na svete, kto preložil darwinistické chápanie evolúcie na jazyk kybernetiky.

Z hľadiska správnej aplikácie kybernetiky v prírodných vedách a aj v poľnohospodárstve je dôležitý ten poznatok, že informačná formujúca podstata (informacionnaja sostavljajuščaja) prírodných interakcií sa prejavuje v tom, že jeden a ten istý vplyv vonkajších činiteľov rôznym spôsobom vplýva na rôzne subsystémy jedného a toho istého komplexu.

Veľmi závažný aj pre poľnohospodárov, najmä v oblasti automatizovaných systémov riadenia je problém pragmatických otázok informácií.

Podľa B. V. B i r j u k o v a pojem pragmatickej informácie treba chápať ako informáciu hodnotenú z hľadiska jej využitia príjemcom. Pri tomto hodnotení sú také charakteristiky, ako hodnota, užitočnosť, efektívnosť, ekonomickosť a iné.

Záverom je potrebné uviesť jednu z myšlienok autora v poslednej kapitole: „Teória informácií zbližuje štruktúrny a evolučný prístup výskumu života, umožňuje novým spôsobom vytýčiť cieľ štúdia procesov psychického odkazu, komunikácie vo svete živočíchov".

Jaroslav N o v ý
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Явор А., Иванко Ш., Сравнение аминокислотного состава зерна мутанта кукурузы Opaque 2 и его гибрида с линией W 64 A-162 — — — — — 405
Марек Й., Грашка Ш., Ржиман Л., К вопросу наличия грубостенных везикулов (сферозомов) в корневом чехлике пшеницы, диплоидного и тетраплоидного клевера — — — — — — — — — — — — — 414
Кнотек С., Сенкова А., Влияние градулированных доз концентрированного корма при кукурузном кормовом рационе на продукцию молока и содержание жира дойных коров — — — — — — — — — — — — 423

ЖИВОТНОВОДСТВО

Климент И., Козик Т., Ковач М., Михалов И., Прочность скорлупы яиц. 3-ья часть. Влияние различного содержания кальция в кормовой смеси на прошность скорлупы яиц — — — — — — — — — — — 432
Галай М., Коперницки С., Изучение качества куринных яиц в зависимости от времени и температуры хранения. 2-ая часть. Влияние времени и температуры хранения на качество белка и желтка — — — — — — — — 438
Юрчо В., Калдарар К., Влияние производственных районов на удойность, затрату кормов и затраты на 1 кг молока — — — — — — — 444
Булла И., Гранат Я., Зелник Я., Влияние нуклеиновых кислот из тресчьей печени на крупность печени и живой вес японских перепелок — — — 452

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Пало В., Цеснекова А., Гривняк Я., Аромат овечьего сыра хранимого в бочках — — — — — — — — — — — — — 462

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Мойто И., Едличка Я., Гайдошик М., Техника катетризации *vena cava superior* у овец — — — — — — — — — — — — 480
Валко И., Рихтарик Ю., Жатко Я., Прогноз урожаев с га основных сельскохозяйственных культур в ССР до 1990 года — — — — — — — — 488
Мацко И., О значении некоторых биогельминтов при исследовании тока энергии в экосистемах — — — — — — — — — — — — 494
Черникова Е., Научная конференция Биоветы в Нитре (5—6-го сентября 1974 г.) 497

РЕЦЕНЗИЯ

Новы Я., Б. В. Бирюков: Кибернетика и методология науки — — — — 503

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Javor A., Ivanko Š., Comparison of the amino acid composition of the corn of the maize mutant Opaque 2 and its hybrid with the line W 64 A-162 — — — 405
Marek J., Hraška Š., Říman L., On the problem of the presence of thick-walled vesicles (spheresomes) in the root base of wheat, diploid and tetraploid clover — 414
Knotek S., Senková A., Effect of graduated rations of grain fodder in the maize feed ration on the milk production and fat content in milch cows — — — 423

ANIMAL PRODUCTION

Kliment J., Kozík T., Kováč M., Michalov J., Egg shell strength. III. Effect of various calcium content in feed mixture on egg shell strength — — — 432
Halaj M., Kopernický S., A study of the quality of hen eggs in dependence on the time and temperature of storing. II. Effect of storage time and temperature on the quality of the white and the yolk — — — — — — — — — 438

Jurčo V., Kaldarar K., Effect of some production areas on milking capacity, feed consumption and costs per 1 kg milk — — — — — — — — 444
Bulla J., Granát J., Zelník J., Effect of nucleic acids from cod-fish liver on the size of liver and live weight of Japanese quails — — — — — — 452

FEED STUFF INDUSTRY

Palo V., Cesneková A., Hrivňák J., Aroma of barrelled sheep cheese — — 462

NEWS AND REPORTS

Mojto J., Jedlička J., Gajdošík M., Cathetrization technique of *vena cava superior* in sheep — — — — — — — — — — — — 480
Valko J., Rychtárik J., Zaťko J., Prognosis of hectare yields of basic agricultural crops in the Slovak Socialist Republic up to 1990 — — — — — 488
Macko J. K., On the importance of some biohelmints in following the energy flow in ecosystems — — — — — — — — — — — — 494
Černíková E., Scientific conference of the Bioveta Nitra (September 5.—9. 1974) 497

REVIEW

Nový J., — — — — — — — — — — — — — — 503

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 6, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázikova. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK 21 • 1975 7

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Ján Tkáč, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, 800 00 Bratislava, Výskumná stanica Somotor, okr. Trebišov

RNDr. Július Ivanička, CSc., Šľachtiteľská a výskumná stanica 97 201 Bojnice, okr. Prievidza

Ing. Jozef Kulich, CSc., Katedra chémie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Ján Micho, Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, 071 80 Michalovce, Špitálska ul. 1273

Doc. Ing. Jozef Belej, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. František Horák, CSc., Katedra chovu oviec, kožešinových zvierat, včelárstva a hedvábnictví VŠZ, 600 00 Brno

Ing. Toška Gallová, Ing. Ján Gallo, CSc., Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Oblastná stanica, 058 01 Poprad, Partizánska ul.

Doc. Ing. Sylvie Kubišová-Kropáčová, CSc., Katedra chovu oviec, kožešinových zvířat, včelařství a hedvábnictví VŠZ, 600 00 Brno

MVDR. Ing. Ján Staník, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, 040 00 Košice, Komenského 71

Prof. dr. Ing. Juraj Gabriš, Vysoká škola veterinárska, 040 00 Košice, Komenského 71

Ing. Jozef Rekoš, CSc., Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Július Rychtárik, CSc., Ing. Ján Zaťko, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Ing. Pavel Hell, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, 960 92 Zvolen

Ing. Ján Baumgartner, Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Ing. Zina Kuzina, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

MVDr. Jozef Skalka, SPA, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Oddelenie chorôb oviec, 040 00 Košice

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.
Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Hraška Š., Vnútroodrodová hybridizácia pšenice a jej vplyv na kvantitatívne znaky a aminokyseliny — — — — — — — — — — — — 505
Tkáč J., Závlahové množstvo a počet závlahových dávok pri cukrovej repe v ontogenéze 515
Ivanička J., Chemické formy vápnika vo vzťahu k rastu mladých rastlín kukurice 524
Kulich J., Vplyv pecných prachov cementární na niektoré fyzikálno-technologické vlastnosti pôdy. III. časť — — — — — — — — — — — — 532
Micho J., Belej J., Niektoré poznatky zo zavlažovania a hnojenia cukrovej repy na VSN — — — — — — — — — — — — 542

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Horák F., Gallová T., Gallo J., Praktické overenie možnosti synchronizácie ruje polojemnovlnových oviec v plodnom období orálnou aplikáciou superlutínu — 551
Kubišová-Kropáčová S., Nedbalová V., Štúdia o vzťahoch medzi včelou medonosnou (*Apis mellifera* L.,) a ľadencom rožkatým (*Lotus corniculatus* L.) — 560
Staník J., Gabriš J., Rozdiely v chemickej skladbe mäsa a jeho biologickej hodnote pri hybridoch Hybro B, Ross a Hubbard — — — — — — — — 568
Rekoš J., Príspevok k štúdiu dĺžky jedotvornej žľazy robotníc včely medonosnej — 574

SPRÁVY A REFERÁTY

Rychtárik J., Zaťko J., Prognóza vývoja štruktúry poľnohospodárskeho pôdneho fondu a osevných plôch v SSR do roku 1990 — — — — — — — 579
Hell P., Súčasná situácia a perspektíva chovu zajaca poľného na Slovensku — — 585
Baumgartner J., I. sympózium o aktuálnych problémoch aviárnej genetiky v Smoleniciach (11.—13. marca 1974) — — — — — — — — — 595

RECENZIA

Kuzina Z., V. V. Ščeglov: Belkovoje i aminokyslotnoje pitanije životnych — — 597
Skalka J., L. Vrzgula a kol.: Choroby oviec — — — — — — — 599

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

VNÚTROODRODOVÁ HYBRIDIZÁCIA PŠENICE A JEJ VPLYV NA KVANTITATÍVNE ZNAKY A AMINOKYSELINY

ВНУТРИСОРТОВАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ ПШЕНИЦЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ И АМИНОКИСЛОТЫ

INTRAVARIETAL, HYBRIDIZATION OF WHEAT AND ITS EFFECT ON THE QUANTITATIVE CHARACTERS AND AMINO ACIDS

Štefan Hraška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HRAŠKA, Š.: Intravarietal, hybridization of wheat and its effect on the quantitative characters and amino acids. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 505—514, 3 tab.

In the work the results of an analysis of 14 quantity characters and 17 amino acids are given of 5 intravarietal hybrids of winter wheat. It has been found that varieties react differently to the intravarietal hybridization in the formation of the phenotype of qualitative and quantitative characters in spite of the fact that changes were found in the variability and in the mean values of quantitative characters, but they are not uniform in the content of amino acids of the population which can be used out for heterosis. The intravarietal hybrid Nugaines x Nugaines gave by as much as 22,37 % more lysine than the basic veriety Nugaines.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pšenica je samoopelivá plodina. Niektoré odrody však v istých klimatických podmienkach kvitnú otvorené [2]. Táto vlastnosť umožňuje, že v niektorých znakoch sa odrody pšenice stávajú populáciami. Len tak možno vysvetliť, že aj po vnútroodrodovej hybridizácii nastáva heterózny efekt [1].

Podľa Jurijeva [4] nastalo po vnútroodrodovej hybridizácii pšenice zvýšenie úrody o 5,7 %, zlepšila sa sklovitosť zrna od 14,30 po 42,00 %, zvýšil sa obsah bielkovín od 11,00 po 45,00 %, zvýšil sa obsah lepku od 34,11 po 51,50 % a zlepšili sa aj technologické hodnoty chleba.

Cieľom predloženej práce je podať analýzu variability a preukaznosti rozdielov priemerných hodnôt dôležitých kvantitatívnych znakov, ako aj aminokyselín po vnútroodrodovej hybridizácii. Predpokladá sa, že odrody, pokiaľ neboli šľachtené na niektoré znaky, sú v nich nevyrovnané a poskytujú teda ďalšiu rezervu pre geneticko-šľachtiteľské využitie.

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

MATERIÁL A METÓDA

V r. 1972 sa uskutočnila vnútroodrodová hybridizácia odrôd Mironovská, Kaukaz, K 1246 (novošľachtený materiál zo ŠS Sládkovičovo), DSP (novošľachtený materiál z Katedry šľachtenia a ochrany rastlín VŠP v Nitre) a Nugaines. Vnútroodrodová hybridizácia sa uskutočnila tak, že po vykastrovaní tyčiniek sa takéto rastliny dali pod spoločný izolátor s nekastrovanými rastlinami tej istej odrody.

Rodičovské odrody a vnútroodrodové hybridy sa v r. 1972—1973 pestovali v spone 15 × 5 cm pri rovnakej výžive, agrotechnike a ošetrovaní. Vytrhané rastliny aj s koreňmi sa egalizovali na rovnakú vlhkosť a analyzovali sa na 14 kvantitatívnych znakoch (tab. 1). Na analýzu sa použilo pri každej odrode a vnútroodrodovom hybride 250 rastlín. Zrno odrôd a vnútroodrodových hybridov sa zomlelo na laboratórnom mlyne fy Brabender a v múke sa urobil obsah 17 aminokyselín (tab. 3) v 4 opakovaniach. Zo získaných hodnôt sa vypočítali základné prvky variability a uskutočnilo sa testovanie rozdielov priemerných hodnôt podľa Dubovského a kol. [3].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Variabilitu analyzovaných kvantitatívnych znakov východiskových odrôd a vnútroodrodových hybridov vidieť z tab. 1. Vo výške stebla sa variabilita odrôd pohybuje od 5,35 do 11,86 %. Tento medziodrodový rozdiel (6,51 %) z vnútroodrodových hybridov prekračuje len hybrid Mironovská x Mironovská, pretože tento vnútroodrodový hybrid je o 6,08 % menej variabilný ako východisková odroda Mironovská. Ostatné vnútroodrodové hybridy vo variabilite tohto znaku neprevyšujú medziodrodovú variabilitu výšky najvyššieho stebla.

Počet všetkých odnoží skúmaných odrôd vo variabilite je veľmi vyrovnaný, o čom svedčí len 2,82 % rozdiel variability. Tento medziodrodový rozdiel variability prekračuje vnútroodrodový hybrid Kaukaz x Kaukaz, keď jeho variabilita počtu odnoží je o 4,09 % nižšia ako odrody Kaukaz. Podobne vnútroodrodový hybrid K 1246 x K 1246 má o 4,29 % nižšiu variabitu v tomto znaku v porovnaní s východiskovým materiálom K 1246. Naproti tomu DSP x DSP prevyšuje variabilitu východiskového materiálu o 8,39 % a vnútroodrodový hybrid Nugaines x Nugaines dokonca až o 23,27 %.

V počte produktívnych odnoží medziodrodové rozdiely variability sú 4,30 %. Pri porovnaní variability všetkých odnoží s variabilitou produktívnych odnoží sa zistil veľmi podobný priebeh variability vnútroodrodových hybridov v porovnaní s rodičovskými odrodami. Vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská je len o 1,48 % menej variabilný ako odroda Mironovská, podobne Kaukaz x Kaukaz má nižšiu variabilitu oproti odrode Kaukaz o 1,91 %. Už vnútroodrodový hybrid K 1246 x K 1246 je menej variabilný v tomto znaku o 6,00 % ako východiskový materiál K 1246. Vnútroodrodový hybrid DSP x DSP je variabilnejší až o 24,80 % oproti odrode Nugaines.

Medzi skúmanými odrodami v hmotnosti rastliny sa zistili až 8,43 % rozdiely vo variabilite tohto znaku. Vnútroodrodové hybridy sú v tomto znaku značne variabilnejšie ako rodičovské odrody. Prejavuje sa to pri vnútroodrodovom hybride Mironovská x Mironovská, Kaukaz x Kaukaz, DSP x DSP a Nu-

Tabuľka 1

Variabilita kvantitatívnych znakov odrôd a ich vnútroodrodových hybridov

Variability of quantitative characters of varieties and their intravarietal hybrids

Znaky (1)	Variačný koeficient (v %) (16)									
	Mironovská	Mironovská x Mironovská	Kaukaz	Kaukaz x Kaukaz	DSP	DSP x DSP	K 1246	K 1246 x K 1246	Nugaines	Nugaines x Nugaines
výška najvyššieho stebla (2)	11,86	5,78	5,77	7,27	6,57	7,17	7,43	4,94	5,35	5,71
počet odnoží celkom (3)	41,49	40,56	44,09	40,00	42,29	50,68	44,31	40,02	42,78	66,05
počet produktívnych odnoží (4)	41,74	40,26	45,43	43,52	44,23	52,07	46,04	40,04	45,70	70,51
hmotnosť rastliny (5)	45,75	49,40	48,30	51,01	44,55	58,77	52,69	42,87	52,98	75,61
hmotnosť zrna rastliny (6)	46,45	49,49	48,39	55,50	47,29	59,69	53,95	43,65	54,85	82,11
hmotnosť zrna klasu (7)	23,61	22,32	18,31	23,94	21,36	25,49	25,22	23,33	22,71	22,65
počet kláskov na rastline (8)	41,85	42,09	45,60	45,93	43,65	53,07	47,03	39,86	48,26	71,02
hmotnosť klasov (9)	47,24	50,72	47,83	54,74	45,69	58,16	53,61	43,40	55,39	81,30
počet zŕn na rastline (10)	44,56	45,82	47,60	51,19	45,35	59,84	51,04	43,00	50,39	83,64
hmotnosť 1000 zŕn (11)	11,21	9,72	10,21	12,42	5,49	14,19	14,93	14,83	17,04	12,58
dĺžka klasov (12)	16,80	16,61	13,06	14,71	1,26	16,52	14,65	15,23	18,45	14,34
počet kláskov v klase (13)	7,83	9,69	8,57	7,47	7,89	13,83	16,48	7,95	11,15	14,50
počet zŕn v klase (14)	16,55	17,15	14,80	17,66	16,93	21,60	15,53	16,52	16,66	18,45
pomer zrna k slame (15)	15,23	12,20	15,50	21,78	18,56	17,43	19,32	18,09	19,64	31,52

(1) Characters, (2) height of the highest stalk, (3) number of shoots, (4) number of productive shoots, (5) plant weight, (6) plant grain weight, (7) spike grain weight, (8) number of spikes on a plant, (9) weight of spikes, (10) grain number in a plant, (11) 1000 grain weight, (12) spike length, (13) number of spikelets in a spike, (14) grain number in a spike, (15) grain-straw ratio, (16) coefficient of variance (in %)

Tabu

Testovanie rozdielov priemerných hodnôt vnútro

Testing of differences of mean values of in

Znaky (1)	Mironovská x Mironovská : Mironovská			Kaukaz x Kaukaz : Kaukaz		
	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	rozdiel a jeho preukaznosť (16)	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	rozdiel a jeho preukaznosť (16)
výška najvyššieho stebla (2)	106,51	104,15	2,36	82,23	86,70	4,47++
počet odnoží celkom (3)	3,98	3,76	0,22	3,27	3,59	0,32
počet produktívnych odnoží (4)	3,85	3,68	0,17	3,13	3,44	0,31
hmotnosť rastliny (5)	15,35	13,97	1,58	10,58	12,20	1,62
hmotnosť zrna rastliny (6)	6,97	6,14	0,83	4,53	5,12	0,59
hmotnosť zrna klasu (7)	1,80	1,68	0,12	1,42	1,49	0,07
počet kláskov na rastline (8)	67,94	65,09	2,85	55,13	59,49	4,36
hmotnosť klasov (9)	8,70	7,74	0,96	6,04	6,86	0,82
počet zŕn na rastline (10)	139,85	131,90	8,05	107,24	118,37	11,13
hmotnosť 1000 zŕn (11)	49,42	46,17	3,25++	41,75	43,25	1,50
dĺžka klasov (12)	9,04	8,84	0,20	7,98	8,32	0,34++
počet kláskov v klase (13)	17,59	17,69	0,10	17,50	17,31	0,25
počet zŕn v klase (14)	35,79	35,69	0,10	33,88	34,05	0,17
pomer zrna k slame (15)	0,84	0,81	0,03	0,72	0,73	0,01

(1) Characters, (2) height of the highest stalk, (3) number of shoots, (4) number of productive spikes on a plant, (9) weight of spikes, (10) grain number in a plant, (11) 1000 grain weight, grain-straw ratio, (16) difference and its significance

gaines x Nugaines. Avšak len DSP x DSP a Nugaines x Nugaines prekračuje medziodrodové rozdiely variability v hmotnosti rastliny. Vnútroodrodový hybrid DSP x DSP je variabilnejší o 14,22 % a Nugaines x Nugaines o 22,63 % oproti východiskovým rodičovským odrodám. Vnútroodrodový hybrid K 1246 je menej variabilný ako východiskový materiál K 1246, pričom rozdiel variability v tomto znaku presahuje medziodrodové rozdiely variability.

Podobný priebeh variability ako pri hmotnosti rastliny, zistil sa aj pri hmotnosti zrna rastliny a hmotnosti klasov. Pri hmotnosti zrna rastliny sa zistili 8,40 % rozdiely vo variabilite medzi odrodami. Tento rozdiel presahuje vo variabilite v porovnaní s východiskovými odrodami vnútroodrodový hybrid DSP x DSP o 12,40 % a Nugaines x Nugaines o 27,26 %. Ostatné vnútroodrodové hybridy (Mironovská x Mironovská, Kaukaz x Kaukaz) sú buď variabilnejšie, ale ich variabilita nepresahuje rodičovské odrody o medziodrodové rozdiely, alebo sú menej variabilné ako východiskové odrody K 1246 x K 1246, pričom rozdiel vo variabilite prekračuje medziodrodovú variabilitu.

Aj v hmotnosti klasov je vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská a Kaukaz x Kaukaz variabilnejší ako východiskové odrody, ale rozdiel varia-

Ika 2

odrodových hybridov s rodičovskými odrodami

travarietal hybrids with parental varieties

DSP x DSP : DSP			K 1246 x K 1246 : K 1246			Nugaines x Nugaines : Nugaines		
$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	rozdiel a jeho preukaznosť (16)	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	rozdiel a jeho preukaznosť (16)	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	rozdiel a jeho preukaznosť (16)
95,06	94,71	0,35	88,66	88,13	0,53	73,54	73,48	0,06
3,88	4,36	0,48	4,45	4,22	0,23	5,71	6,29	0,58
3,78	4,18	0,40	4,38	4,12	0,26	4,72	5,19	0,47
14,43	14,99	0,56	15,09	14,08	1,01	11,61	13,42	1,81
6,33	6,49	0,16	6,25	5,82	0,43	4,55	5,81	1,26+
1,62	1,55	0,07	1,45	1,36	0,06	0,93	1,09	0,16++
70,66	76,90	6,24	70,99	67,41	3,58	73,03	80,45	7,42
8,10	8,33	0,23	8,34	7,71	0,63	6,58	8,02	1,44
143,28	149,55	6,27	160,45	151,15	9,30	148,55	174,35	25,80
44,62	42,83	1,79	38,78	38,21	0,57	30,73	32,75	2,02+
7,61	7,25	0,36++	7,16	7,05	0,11	6,88	6,86	0,02
18,82	18,19	0,63+	16,22	15,98	0,24	15,36	15,34	0,02
37,16	35,60	1,56	36,49	36,25	0,24	30,27	33,14	2,87++
0,80	0,76	0,04	0,78	0,71	0,07	0,65	0,77	0,12++

shoots, (5) plant weight, (6) plant grain weight, (7) spike grain weight, (8) number of (12) spike length, (13) number of spikelets in a spike, (14) grain number in a spike, (15)

bility pri porovnaní s rodičovskými odrodami nepresahuje medziodrodovú variabilitu (8,15 %). Už vnútroodrodový hybrid DSP x DSP je variabilnejší o 12,47 %, Nugaines x Nugaines o 25,91 % a K 1246 x K 1246 je menej variabilný o 10,21 % oproti rodičovským odrodám.

V hmotnosti zrna klasu sa zistili 6,91 % rozdiely vo variabilite medzi skúmanými odrodami. Dva vnútroodrodové hybridy (Kaukaz x Kaukaz a DSP x DSP) sú síce variabilnejšie ako rodičovské odrody, ale rozdiel variability nedosahuje medziodrodové rozdiely. Ostatné hybridy v tomto znaku sú menej variabilné ako rodičovské odrody, ale rozdiel tiež neprekračuje medziodrodové rozdiely.

V počte kláskov na rastline sa zistili medzi odrodami 6,41 % rozdiely variability. Vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská a Kaukaz x Kaukaz sa vo variabilite v podstate nelíšia od rodičovských odrôd. Vnútroodrodový hybrid DSP x DSP je takmer o 10 % variabilnejší a Nugaines x Nugaines o 22,76 % ako východiskové odrody. Naopak, vnútroodrodový hybrid K 1246 x K 1246 je o 7,22 % menej variabilný ako východiskový materiál.

Pri počte zŕn na rastline sa zistili 6,48 % rozdiely variability medzi odrodami.

Tabu

Zvýšený (znížený) obsah aminokyselín (%) vnútrood
An increased (decreased) content of amino acids (%) of in

Vnútroodrodové hybridy (1)	Lyz	His	Arg	Asp	Tre	Ser	Glu
Mironovská x Mironovská	3,40	7,19	— 0,79	11,08	9,57	16,56	8,52
Kaukaz x Kaukaz	—13,30	—23,23	— 7,46	— 2,17	— 5,21	4,92	12,13
DSP x DSP	19,86	30,50	— 1,63	6,90	7,81	6,02	— 5,69
K 1246 x K 1246	18,36	17,64	—15,72	3,59	0,83	3,04	3,56
Nugaines x Nugaines	22,37	17,55	— 0,81	13,47	10,41	9,03	2,84
medziodrodový rozdiel príslušnej aminokyseliny v % (2)	13,79	19,42	22,31	5,00	8,89	7,50	9,00

(1) Intravarietal hybrids, (2) intravarietal difference of the amino acid cincerned in %

Väčšina vnútroodrodových hybridov (Mironovská x Mironovská, Kaukaz x Kaukaz, DSP x DSP) sa vo variabilite nelíši od rodičovských odrôd. Naproti tomu vnútroodrodový hybrid K 1246 x K 1246 je o 8,04 % menej variabilný ako východiskový materiál K 1246 a Nugaines x Nugaines je až o 33,25 % variabilnejší ako odroda Nugaines. Medzi odrodami v hmotnosti 1000 zŕn sa zistili 11,55 % rozdiely. Ani jeden z vnútroodrodových hybridov neprekračuje tento rozdiel variability pri porovnaní s variabilitou rodičovských odrôd.

V dĺžke klasov sa zistili 17,19 % rozdiely vo variabilite medzi odrodami. Vnútroodrodové hybridy sa vo variabilite tohto znaku podstatne nelíšia od rodičovských odrôd. Najväčší rozdiel variability sa zistil pri vnútroodrodovom hybride DSP x DSP, avšak ani tento rozdiel nie je väčší ako medziodrodový rozdiel variability.

Pri počte kláskov sa zistil (8,65 %) rozdiel vo variabilite odrôd. Z vnútroodrodových hybridov majú tri (Mironovská x Mironovská, DSP x DSP a Nugaines x Nugaines) vyššiu variabilitu ako rodičovské odrody a vnútorný hybrid Kaukaz x Kaukaz nižšiu variabilitu, ale toto zvýšenie alebo zníženie variability nepresahuje medziodrodové rozdiely. Len vnútroodrodový hybrid K 1246 x K 1246 je až o 8,53 % menej variabilný ako východiskový materiál.

V počte zŕn v klase sa zistili len 2,13 % rozdiely variability medzi odrodami. Tento rozdiel variability prekračuje len dva vnútroodrodové hybridy. Kaukaz x Kaukaz je variabilnejší o 2,86 % oproti odrode Kaukaz a DSP x DSP o 4,67 % variabilnejší ako východiskový materiál DSP.

Medzi odrodami v pomere zrna k slame sa zistili 4,41 % rozdiely. Tento rozdiel variability prekračujú dva vnútroodrodové hybridy v porovnaní s rodičovskými odrodami. Vnútroodrodový hybrid Kaukaz x Kaukaz je variabilnejší o 6,28 % a Nugaines x Nugaines o 11,88 % v porovnaní s rodičovskými odrodami.

Z tejto analýzy variability kvantitatívnych znakov vyplýva, že reakcia na

Ika 3

rodových hybridov v porovnaní s rodičovskou odrodou

travarietal hybrids as compared with the parental variety

Pro	Gly	Al	Cys	Val	Met	Ileu	Leu	Tyr	Phe
11,45	13,83	15,25	−100	− 2,14	−23,28	− 2,78	11,81	1,20	−7,06
4,40	5,16	0,50	−3,45	− 9,90	−34,13	− 9,32	0,50	2,48	7,48
2,61	9,23	11,95	−100	32,08	32,91	24,76	12,35	13,74	1,82
− 7,38	1,83	1,66	−100	−11,43	− 7,15	− 7,24	− 0,93	−11,35	4,85
12,33	15,44	18,00	−100	37,92	64,06	32,14	20,00	13,95	9,12
4,60	5,70	4,30	19,56	16,69	39,13	22,18	5,00	10,69	4,50

vnútroodrodovú hybridizáciu odrôd je rôzna. Kým pri odrode DSP a Nugaines po vnútroodrodovej hybridizácii zaznamenala sa vo väčšine prípadov väčšia variabilita znakov, pri odrode K 1246 naopak zistila sa menšia variabilita po vnútroodrodovej hybridizácii. Ďalej možno predpokladať, že hmotnosť rastliny, hmotnosť zrna rastliny a hmotnosť klasov sú podmienené rovnakými genetickými faktormi vzhľadom na to, že po vnútroodrodovej hybridizácii sa zistil zhodný priebeh variability pri všetkých troch znakoch. Podľa rozdielnosti variability medzi odrodami a medzi odrodami a vnútroodrodovými hybridmi dá sa predpokladať, že hmotnosť zrna klasu a hmotnosť 1000 zŕn je geneticky silne podmienená.

Testovanie rozdielov priemerných hodnôt kvantitatívnych znakov vnútroodrodových hybridov a rodičovských odrôd vidieť z tab. 2. Zistilo sa, že vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská sa vysokopreukazne líši len v hmotnosti 1000 zŕn. Vnútroodrodový hybrid má o 3,25 g vyššiu hmotnosť 1000 zŕn. V ostatných znakoch sa nezistil preukazný rozdiel v priemerných hodnotách východiskovej odrody a vnútroodrodového hybrida. Vnútroodrodový hybrid Kaukaz x Kaukaz sa vysokopreukazne líši v dvoch znakoch od odrody Kaukaz. Vnútroodrodový hybrid má vysokopreukazne nižšiu výšku stebla (o 4,47 cm) a vysokopreukazne kratší klas o 0,34 cm. V ostatných znakoch sa tento vnútroodrodový hybrid nelíši od rodičovskej odrody Kaukaz. Vnútroodrodový hybrid DSP x DSP má vysokopreukazne dlhší klas o 0,36 cm a štatisticky preukazne o 0,63 kláskov na klas viac ako východiskový materiál DSP. V ostatných sledovaných znakoch sa nezistil preukazný rozdiel. Vnútroodrodový hybrid K 1246 x K 1246 sa ani v jednom znaku preukazne nelíši od východiskového materiálu K 1246. Najviac odlišných znakov sa zistilo aj pri vnútroodrodovom hybride Nugaines x Nugaines. Vnútroodrodový hybrid má preukazne nižšiu hmotnosť zrna rastliny a hmotnosť 1000 zŕn a vysokopreukazne nižšiu hmotnosť zrna klasu, počet zŕn v klase a pomer zrna k slame.

Pri porovnaní variability znakov po vnútroodrodovom krížení s preukaznosťou

rozdielov priemerných hodnôt vnútroodrodových hybridov a rodičovských odrôd možno konštatovať, že vnútroodrodový hybrid K 1246 x K 1246, ktorý najcitlivejšie reagoval na vnútroodrodové kríženie znížením variability, ani v jednom znaku sa preukazne nelíši od východiskového materiálu K 1246. Naproti tomu vnútroodrodový hybrid Nugaines x Nugaines, ktorý bol vo veľkom počte znakov variabilnejší ako odroda Nugaines, má aj najväčší počet znakov preukazne alebo vysokopreukazne odlišných od východiskovej odrody Nugaines.

Z tab. 3 vidieť zvýšený alebo znížený obsah aminokyselín v pšeničnej múke vnútroodrodových hybridov v porovnaní s rodičovskými odrodami, ktorých obsah sa bral za 100 %. V obsahu lyzínu sa zistili 13,79 % rozdiely medzi odrodami. Vnútroodrodový hybrid DSP x DSP, K 1246 x K 1246 a Nugaines x Nugaines majú vyšší obsah lyzínu ako je medziodrodový rozdiel pri porovnaní s východiskovými odrodami. V obsahu hystidínu sa zistili pri skúmaných odrodách až 19,42 % rozdiely. Tento medziodrodový rozdiel prekračuje vnútroodrodový hybrid DSP x DSP v pozitívnej hodnote a Kaukaz x Kaukaz v zápornej hodnote. V arginíne sa zistili 22,31 % rozdiely v obsahu tejto aminokyseliny v skúmaných odrodách. Všetky vnútroodrodové hybridy majú nižší obsah tejto aminokyseliny ako rodičovské odrody, avšak tento pokles neprekračuje medziodrodové rozdiely. V asparagíne prekračuje medziodrodové rozdiely vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská, DSP x DSP a Nugaines x Nugaines. V skúmaných odrodách sa zistili 8,89 % rozdiely v treoníne. Tento rozdiel prekračuje vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská a Nugaines x Nugaines. V seríne sa zaznamenali 7,50 % rozdiely medzi odrodami. Tento rozdiel prekračuje vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská a Nugaines x Nugaines. Medziodrodové rozdiely v glutamíne prekračuje vnútroodrodový hybrid Kaukaz x Kaukaz. V prolíne sa zistili 4,60 % rozdiely, ktoré v pozitívnom smere prevyšuje vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská, Nugaines x Nugaines a v negatívnom smere K 1246 x K 1246. Medziodrodové rozdiely v glycíne prevyšuje vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská, DSP x DSP a Nugaines x Nugaines. V alaníne má vyšší obsah, ako sú medziodrodové rozdiely, vnútroodrodový hybrid Mironovská x Mironovská, DSP x DSP a Nugaines x Nugaines. V cystíne sa okrem vnútroodrodového hybrida Kaukaz x Kaukaz zaznamenali len stopy tejto aminokyseliny. Medziodrodové rozdiely v obsahu valínu prevyšuje vnútroodrodový hybrid DSP x DSP a Nugaines x Nugaines. V metioníne sa zistili veľké rozdiely medzi odrodami (39,13 %). Tento rozdiel až o 60 % prevyšuje vnútroodrodový hybrid Nugaines x Nugaines. Medziodrodové rozdiely v izoleucíne (22,18 %) prevyšuje vnútroodrodový hybrid DSP x DSP a Nugaines x Nugaines. Päťpercentné rozdiely v leucíne medzi odrodami prevyšuje Mironovská x Mironovská, DSP x DSP a Nugaines x Nugaines. Medziodrodové rozdiely v tyrozíne (10,69) prevyšuje v pozitívnom smere vnútroodrodový hybrid DSP x DSP a Nugaines x Nugaines a v negatívnom smere K 1246 x K 1246. Vo fenylalaníne sa zistili 4,50 % rozdiely, ktoré v pozitívnom smere prevyšuje Kaukaz x Kaukaz, K 1246 x K 1246 a Nugaines x Nugaines a v negatívnom smere Mironovská x Mironovská.

Tieto výsledky analogicky potvrdzujú zistenie, ktoré uvádza Jurijev [4], podľa ktorého po vnútroodrodovom krížení zistili o 11,00 až 45 % viac bielkovín, o 34,11 až 52,10 % viac lepku v niektorých vnútroodrodových hybridoch pšenice.

ZÁVER

Na základe určenia variability, ako aj preukaznosti rozdielov priemerných hodnôt 14 kvantitatívnych znakov a 17 aminokyselín vnútroodrodových hybridov ozimnej pšenice možno robiť tieto závery:

1. Reakcia odrôd na vnútroodrodovú hybridizáciu v kvantitatívnych a aj v kvalitatívnych znakoch je rôzna.
2. Najväčšie zmeny pri vnútroodrodových hybridoch sa zaznamenali vo variabilite kvantitatívnych znakov a v obsahu aminokyselín.
3. Skúmané odrody sú morfologicky vyrovnané, avšak nie sú vyrovnané v obsahu aminokyselín.

Z toho vyplýva, že odrody kým neboli šľachtené na vyrovnanosť v aminokyselinách, sú v týchto znakoch populácie a možno ich využiť na zvýšenie obsahu aminokyselín vnútroodrodovou hybridizáciou.

Do redakcie došlo 30. júla 1974

LITERATÚRA

1. BOHÁČ, J. a kol.: Šľachtenie rastlín a semenárstvo. Bratislava 1967. — 2. BOHÁČ, J. — MIKLOVÁ, I.: Poľnohospodárstvo, 9, č. 5—6, 1962, s. 383. — 3. DUBOVSKÝ, J. a kol.: Poľné pokusy. Bratislava 1969. — 4. JURIJEV, V. J. a kol.: Všeobecné šľachtiteľstvo a semenárstvo poľných plodín. Bratislava 1953.

SÚHRN

V práci sa uvádzajú výsledky analýzy 14 kvantitatívnych znakov a 17 aminokyselín, 5 vnútroodrodových hybridov ozimnej pšenice. Zistilo sa, že odrody reagujú rôzne na vnútroodrodovú hybridizáciu pri formovaní fenotypu kvantitatívnych a kvalitatívnych znakov. Analýza ukázala, že skúmané odrody sú v kvantitatívnych znakoch dostatočne vyrovnané, aj keď sa zistili zmeny vo variabilite a v priemerných hodnotách kvantitatívnych znakov, ale nie sú vyrovnané v obsahu aminokyselín. Skúmané odrody sú v obsahu aminokyselín populácie, čo možno využiť pre heterózu. Vnútroodrodový hybrid Nugaines x Nugaines poskytol až o 22,37 % lyzínu viac ako východisková odroda Nugaines.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведены результаты анализа 14-ти количественных признаков и 17-ти аминокислот, 5-ти внутрисортовых гибридов озимой пшеницы. Было установлено, что сорта различно отзываются на внутрисортовую гибридизацию при формировании фенотипа количественных и качественных признаков. Анализ показал, что исследуемые сорта в количественных признаках достаточно уравновешены, несмотря на то, что в изменчивости и в средних величинах количественных признаков были установлены изменения, но они не уравновешены в содержании аминокислот. Исследуемые сорта находятся в содержании аминокислот популяции, что можно использовать для гетерозиса. У внутрисортового гибрида Нугаинес х Нугаинес было даже на 22,37 % больше лизина, чем у исходного сорта Нугаинес.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

ZÁVLAHOVÉ MNOŽSTVO A POČET ZÁVLAHOVÝCH DÁVOK PRI CUKROVEJ REPE V ONTOGENÉZE

ОРОСИТЕЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО И ЧИСЛО ОРОСИТЕЛЬНЫХ ДОЗ ПРИ САХАРНОЙ СВЕКЛЕ В ОНТОГЕНЕЗЕ

IRRIGATION AMOUNT AND NUMBER OF SINGLE IRRIGATION QUANTITIES IN THE SUGAR BEET DURING THE ONTOGENESIS

Ján Tkáč

Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Výskumná stanica, Somotor
Research Institute of Irrigation Farming, Research Station, Somotor

TKÁČ, J.: Irrigation amount and number of single irrigation quantities in the sugar beet during the ontogenesis. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 515—523, 1 fig., 4 tab.

On the basis of the results obtained it is shown that the division of the irrigation amount in the course of vegetation is submitted to the variation of climatic conditions. In the years more favourable for rainfalls it is necessary to calculate with 3 single irrigation quantities for sugar beet in the less favourable years with 3—5. The effect of various irrigation depths of the soil profile caused only a slight difference between the irrigation variants. An increase of yields by irrigations was 50—60 %. In the second growth phase it is necessary to maintain a maximum supply of soil moisture to 60 % of VVK and more, in the first and third growth phases it must not drop below 40 % of VVK.

Translated by Dr. Ján Nichta

Napriek tomu, že závlahy v našich podmienkach majú doplnkový charakter, sú jedným z intenzifikačných prostriedkov, ktoré umožňujú zvyšovať a stabilizovať hektárové úrody. O výhodách doplnkovej závlahy cukrovej repy sú zmienky v rôznych správach Zemědělsko-technickej služby na Slovensku, ako aj v správach poľnohospodárskych škôl [12]. Hodnotenie tohto zavlažovania sa uskutočňovalo len z hľadiska používanej techniky, ekonomiky a agrotechniky bezohľadu na náročnosť jednotlivých plodín na vodu. Menšia pozornosť sa už venovala otázke riadenia závlahového režimu. Vzhľadom na to, že zavlažovanie umožňuje pestovať cukrovú repu aj v kukuričnej oblasti, je potrebné detailne vyriešiť vhodný závlahový režim, ktorý za-

Ing. Ján Tkáč, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Výskumná stanica Somotor, okr. Trebišov

bezpečí pri optimálnej agrotechnike maximálne hektárové úrody [3]. Prvé výsledky z riadenia závlahových režimov cukrovej repy sú uvedené v záverečnej správe (R VI-4/2) aj z oblasti Východoslovenskej nížiny. Sú v nej hodnotené kritéria minimálnej zásoby pôdnej vlahy. Najvyššie hektárové úrody cukrovej repy sa dosiahli na závlahovom variante pri zabezpečení 60 % VVK. Autori odporúčajú udržiavať zásobu pôdnej vlahy pri zabezpečení 60 % VVK. V I. a III. rastovej fáze nesmie klesnúť pod hranicu 40 % VVK [9]. Niektoré zahraničné poznatky udávajú, že najvyššia úroda cukrovej repy sa dosiahla pri udržiavaní zásoby pôdnej vlahy cez celé vegetačné obdobie na hranici 60—80 % PK [5]. Zistilo sa, že najvyššie úrody cukrovej repy možno dosiahnuť pri diferencovanom závlahovom režime podľa rastových fáz pri zabezpečení 70—80—70 % VVK [11]. V I. rastovej fáze sa ráta prevlažiť pôdny profil až do 1 m. Naproti tomu iný prameň literatúry hovorí [7], že najvyššia úroda cukrovej repy sa dosiahla pri rovnakom percente PK podľa 3 rastových fáz pri predzávlahovej vlhkosti 80—80—60 % PK. Maximálna úroda 530 q/ha sa dosiahla pri aplikácii 4—5 závlahových dávok, v rastových fázach podľa schémy 1—3—1. Za najvhodnejšiu schému počtu závlahových dávok sa pokladá schéma 1—3—1 [10]. Pritom prvá fáza trvá od vzchádzania do konca júna, druhá od začiatku júla do konca augusta a tretia od konca augusta až po zber. Podľa tejto schémy sa udržiavala zásoba pôdnej vlahy v I. a III. rastovej fáze nad 50 % PK a v II. nad 65—70 % PK. Neuskutočnenie závlahy v I. rastovej fáze ovplyvňuje rýchlosť, intenzitu rastu a skracuje medzizávlahové obdobie v nasledujúcej fáze. Nedostatočný počet závlahy v II. rastovej fáze má za následok znižovanie hektárových úrod.

Cukrová repa je veľmi náročná na vlahu. Dobre reaguje na závlahu, avšak na nadbytok vody je veľmi citlivá. V I. rastovej fáze (približne do 15. júna) znáša nedostatok vody pomerne dobre, okrem obdobia sejby, keď vyžaduje dostatočné množstvo vody na napučiavanie semena 120—150 % váhy semena. Najnáročnejšia na vlahu je v II. rastovej fáze. V tejto rastovej fáze prebieha intenzívny rast buliev a zaznamenal sa zvýšený prísun asimilátov. Veľká spotreba vody je zapríčinená výskytom vysokých teplôt pripadajúcich na jún, júl a august. V suchých rokoch je potrebné dodať cukrovej repe 5—6 závlahových dávok s výškou 30—60 mm pri zabezpečení 60 % VVK [2]. V súčasnosti sa stále viac pokladá za najpresnejší ten spôsob určenia termínu a výšky závlahovej dávky, ktorý vychádza z obsahu pôdnej vlahy vo vrstve, v ktorej sa v danom období nachádza hlavná masa koreňovej sústavy. Úlohou zavlažovania je udržiavať v aktívnej pôdnej vrstve optimálnu vlhkosť pôdy [2].

MATERIÁL A METÓDA

V rámci pokusu Určovanie biologického optima a efektívnej zásoby pôdnej vody v ontogenéze rastlín, ktorého cieľom bolo spresniť množstvo závlahovej vody využívanej cukrovou repou pri rôznej hĺbke navlaženia pôdneho profilu, sledovalo sa aj rozdelenie závlahovej vody v priebehu vegetácie podľa rastových fáz. Pokus prebiehal v r. 1972—1974 na stredne ťažkých až ťažkých pôdach. Genetický pôdny typ je reprezentovaný nivnou a nivnou glejovou pôdou. Priemerná ročná teplota vzduchu v danej oblasti je 9 °C, za vegetáciu 15 °C. Dlhoročný priemer zrážok počas vegetácie je 360 mm. Prehľad poveternostných podmienok vidieť z tab. 1. Závlahový režim sa riadil gravimetrickou metódou [8]. Termín a výška závlahovej dávky sa vypočítala akonáhle momentálna zásoba pôdnej vlahy klesla k *Zv* min pri zabezpečení 60 % VVK na ± 2—5 mm podľa vzorca:

$$Md = (PK - ZV \text{ mom}) \,.\, h \,.\, 100 = m^3/ha$$

kde: PK = poľná vodná kapacita, Zv mom = momentálna zásoba pôdnej vlahy, h = hĺbka navlaženia pôdneho profilu. Zavlažovalo sa diferencovane na 5 závlahových variantoch s rôznou hĺbkou navlaženia pôdneho profilu (štyrikrát opakovaných). Išlo o tieto závlahové varianty:

1. variant — nezavlažovaný, 2. variant — hĺbka navlaženia pôdneho profilu 20—40—60 cm, 3. variant — hĺbka navlaženia pôdneho profilu 30—50—70 cm, 4. variant — hĺbka navlaženia pôdneho profilu 40—60—80 cm a 5. variant — hĺbka navlaženia pôdneho profilu 50 cm. V priebehu vegetácie sa sledovali meteorologické údaje o zrážkach a teplotách a fenologické údaje o pokusnej plodine. Posúdenie vhodnosti závlah pre danú oblasť a obdobie, resp. nedostatok zrážok v jednotlivých rastových fázach sa uskutočnil na základe hydrotermického koeficientu *Hk*, ktorý sa vyrátal podľa vzorca:

$$Hk = \frac{hs}{0{,}1 \,.\, n \,.\, t_c} \,. \qquad (2)$$

Posúdenie nedostatku vlahy v rastovej fáze sa uskutočnilo podľa stupnice: 3—4 nadbytok vlahy, 1—2 dostatok vlahy, 1 — zrážky, výpar, 0,5 sucho, 0,3 katastrofálne sucho.

VÝSLEDKY

1. Vplyv zrážok a teplôt na potrebu závlah v rastových fázach

Hoci za celé vegetačné obdobie v r. 1972 napršalo 427 mm zrážok, čo je až 115,91 % N, zaznamenal sa vlahový deficit, ktorý vznikol vplyvom nerovnomerného rozdelenia zrážok. Vyskytoval sa najmä v mesiacoch, keď sa zaznamenávali aj najvyššie priemerné denné teploty. Napr. v júni a júli pri priemerných denných teplotách 18,1—22,3 °C boli zrážky nižšie o 22,4—24,1 mm, ako je N. V r. 1973 normálu nedosiahli mesiace júl a august. Vypočítaný hydrotermický koeficient charakterizuje oblasť, v ktorej pokusy prebiehali, za oblasť zrážkovo

Tabuľka 1

Zrážky a priemerné denné teploty v °C za pokusné roky vo vegetácii

Rainfalls and mean daily temperatures in °C over the trial years during the vegetation

Rok (1)	Ukazovateľ (3)	Mesiac (8)							
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	priemer (9)	N %
50-ročný priemer (2)	teplota v °C (4)	10,0	15,1	18,1	20,3	19,7	15,7	16,5	—
	zrážky v mm (5)	47,0	61,0	73,0	68,0	69,0	51,0	369,0	—
1972	priemerná teplota v °C (6)	11,4	15,8	18,9	22,3	18,9	13,0	16,7	101,46
	Σ zrážok v mm (7)	35,9	92,0	48,9	45,6	124,4	80,9	427,7	115,91
1973	priemerná teplota v °C (6)	9,7	15,6	18,0	19,7	20,2	16,5	16,6	100,67
	Σ zrážok v mm (7)	36,0	20,2	125,7	49,8	29,6	9,6	270,9	73,41

(1) Years, (2) 50 year average, (3) index, (4) temperature in °C, (5) rainfall in mm, (6) mean temperature in °C, (7) rainfall sum in mm, (8) month, (9) average

Tabuľka 2

Priebeh teplôt a zrážok podľa rastových fáz v pokusných rokoch

Diagram of temperatures and rainfall according to growth phases in trial years

Rok (1)	Rastové fázy (3)	Údaje o teplotách, zrážkach a rastových fázach (4)					
		Σ teplôt v °C (5)	Σ zrážok v mm (6)	*Hk*	nástup rastovej fázy (7)	koniec rastovej fázy (8)	trvanie rastovej fázy v dňoch (9)
		t_c	h_s				
1972	I	1077,8 (15 °C)	132,1	1,22	5. 4.	15. 6.	72
	II	1267,6 (20,78)	106,2	0,84	15. 6.	15. 8.	61
	III	636,9 (17,21)	149,2	2,34	15. 8.	21. 9.	37
Σ za vegetáciu (2)		2982,3	387,5	—	—	—	170
1973	I	985,9 (13,89)	118,4	1,20	6. 4.	15. 6.	71
	II	1180,4 19,35	104,8	0,89	15. 6.	15. 8.	61
	III	631,1 (19,12)	37,5	0,59	15. 8.	17. 9.	33
Σ za vegetáciu (2)		2797,4	260,7	—	—	—	165

Hk — hydrotechnický koeficient, h_s — množstvo zrážok v sledovanom období v mm, t_c — priemerná denná teplota sledovaného obdobia

Hk — hydrotechnical coefficient, h_s — rainfall amount in the period followed in mm, t_c — mean daily temperature of the period followed

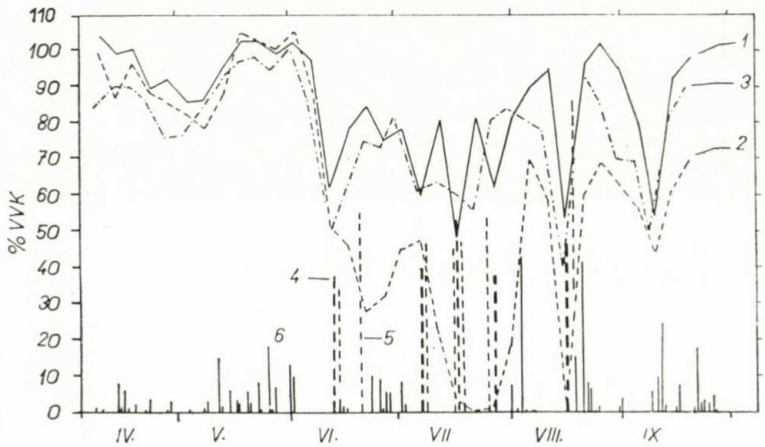
(1) Year, (2) sum over the vegetation, (3) growth phases, (4) data of temperatures, rainfall and growth phases, (5) sum of temperatures in °C, (6) rainfall sum in mm, (7) setting in of growth phase, (8) termination of growth phase, (9) duration of growth phase in days

značne nevyrovnanú. Jeho hodnota je veľmi rozdielna v priebehu vegetačného obdobia. Napriek tomu, že jeho hodnoty sa nevzťahujú priamo na výšku a termín závlahy, nepriamo charakterizujú vzťahy medzi zrážkami a teplotami, na základe ktorých možno posúdiť aj časový úsek skúmanej oblasti z daného hľadiska. Vypočítané hodnoty hydrotermického koeficientu 0,84—0,89 (tab. 2) pre II. rastovú fázu hodnotia tento časový úsek ako zrážkovo podnormálny (s vysokým vlahovým deficitom roka). Táto rastová fáza sa vyznačuje aj vysokou náročnosťou na vlahu vplyvom zvýšeného prísunu asimilátov, rastu nadzemných orgánov a vysokých teplôt. Suma teplôt za obidva pokusné roky pre II.

rastovú fázu je 1180—1267 °C. Za vegetačné obdobie 2797—2982 °C. Vplyvom priaznivejších zrážkových pomerov v I. a III. rastovej fáze sa aj vlahový deficit vyskytoval len ojedinele.

2. *Riadenie závlahových režimov*

Priebeh zásoby pôdnej vlahy (obr. 1) na kontrolnom variante a na variante, kde sa dosiahla najvyššia úroda, ukazujú, že zásoba pôdnej vlahy klesla pod určenú hranicu *Zv* min, ktorá naznačovala termín závlahy už v I. rastovej fáze. V troch zo štyroch skúmaných variantov bolo potrebné dodať po jednej závlahovej dávke (tab. 3). Priaznivejší vývoj pôdnej vlahy bol pre I. rastovú fázu v r. 1973, keď bolo potrebné zavlažiť cukrovú repu jednou závlahovou dávkou len na 2. variante, s hĺbkou navlaženia pôdneho profilu 20 cm. Priamy vplyv na takýto priebeh pôdnej vlahy malo rozdelenie zrážok v priebehu onto-



Obr. 1. Vývoj zásoby pôdnej vlahy na zavlažovaných variantoch s maximálnou úrodou a kontrolnom variante v percentách VVK — využiteľnej vodnej kapacity v r. 1972. 1 — priebeh pôdnej vlahy na 4. variante s hĺbkou navlaženia pôdneho profilu 40—60—80 cm, 2 — priebeh zásoby pôdnej vlahy na nezavlažovanom variante, 3 — priebeh zásoby pôdnej vlahy na 3. variante s hĺbkou navlaženia pôdneho profilu 30—50—70 cm, 4 — závlahové dávky v mm na 4. variante, 5 — závlahové dávky v mm na 3. variante, 6 — zrážky za vegetáciu v mm.

Fig. 1. Development of soil moisture supply in irrigated variants with maximum yield and in control variant in percentage of VVK — available water capacity in 1972. 1 — diagram of soil moisture in variant 4 with the soil profile irrigation depths of 40—60—80 cm, 2 — diagram of soil moisture supply in the non-irrigated variant, 3 — diagram of soil moisture supply in variant 3 with soil profile irrigation depths of 30—50—70 cm, 4 — single irrigation quantities in mm in variant 4, 5 — single irrigation quantities in variant 3, 6 — rainfalls in mm over the vegetation.

Tabuľka 3

Prehľad riadenia závlahového režimu

Menagement survey of irrigation regimen

Rok (1)	Variant (3)	Rastové fázy (4)									Za vegetáciu (8)		
		I.			II.			III.					
		Priemerná výška závlahovej dávky v mm (5)	Počet závlahových dávok (6)	Závlahové množstvo v mm (7)	Priemerná výška závlahovej dávky v mm (5)	Počet závlahových dávok (6)	Závlahové množstvo (7)	Priemerná výška závlahovej dávky v mm (5)	Počet závlahových dávok (6)	Závlahové množstvo (7)	priemerná výška závlahovej dávky v mm (5)	počet závlahových dávok (6)	závlahové množstvo (7)
1972	2	25	1	25	38	5	192	64	1	64	40	7	282
	3	34	1	34	50	5	248	100	1	100	55	7	383
	4	35	1	35	50	3	149	83	1	83	53	5	266
	5	—	—	—	47	4	188	63	1	63	50	5	251
priemer (2)		31	1	31	46	4	194	78	1	78	50	6	295
1973	2	31	1	31	44	5	218	82	1	82	41	7	330
	3	—	—	—	43	3	130	55	1	55	46	4	185
	4	—	—	—	52	3	156	88	1	88	61	4	244
	5	—	—	—	47	4	190	47	1	47	48	5	237
priemer (2)		31	1	31	46	3	174	68	1	68	49	5	249

Variant: 2 — hĺbka navlaženia pôdneho profilu 20—40—60 cm, 3 — hĺbka navlaženia pôdneho profilu 30—50—70 cm, 4 — hĺbka navlaženia pôdneho profilu 40—60—80 cm, 5 — hĺbka navlaženia pôdneho profilu 50 cm

Variant: 2 — soil profile irrigation depths of 20—40—60 cm, 3 — soil profile irrigation depths of 30—50—70 cm, 4 — soil profile irrigation depths of 40—60—80 cm, 5 — soil profile irrigation depth of 50 cm

(1) Year, (2) average, (3) variant, (4) growth phases, (5) average height of single irrigation quantity in mm, (6) number of single irrigation quantities, (7) irrigation amount in mm, (8) over vegetation

genézy. Najintenzívnejšie sa zavlažovalo v II. rastovej fáze. Počet závlahových dávok pre túto rastovú fázu bol priemerne 3—4. V III. rastovej fáze v obidvoch pokusných rokoch sa dodala jedna závlahová dávka. V tejto rastovej fáze sa zaznamenali aj najvyššie výšky závlahových dávok vplyvom väčšej hĺbky navlaženia pôdneho profilu. Zreteľne sa to ukazuje najmä na 3. a 4. variante. Tieto závlahové dávky museli byť dodané na dvakrát, vzhľadom na menšiu priepustnosť pôdy. Protikladom tohto je 5. variant, kde sa zavlažovalo počas celej vegetácie do rovnakej hĺbky a kde bola aj v tejto rastovej fáze výška závlahovej dávky nižšia takmer o 40 mm. Najväčšie závlahové množstvo sa dostalo v II. rastovej fáze. Bolo to 174—194 mm, čo predstavuje 69,9 a 65,8 % z celkového závlahového množstva dodaného cukrovej repe v priebehu ontogenézy.

3. *Vplyv diferencovaného závlahového množstva na úrody cukrovej repy*

Ako vidieť z tab. 4, rozdiely v úrodách medzi variantmi, ktoré boli zavlažované, sú minimálne a nie sú úmerné dodaným závlahovým množstvám. Závlahový efekt sa zaznamenal len medzi zavlažovanými variantmi a kontrolným variantom. Minimálne zvýšenie úrod zaznamenané v r. 1972 bolo v dôsledku vplyvu rovnomernejšieho rozdelenia prirodzených zrážok. V druhej polovici augusta napršalo totiž až 124,4 mm. Rozdiel v úrodách medzi kontrolným variantom a variantom s najvyššou úrodou bol len +34 q/ha. V r. 1973 bol závlahový efekt až 60,2 %. V priemere za dva pokusné roky sa dosiahla najvyššia úroda na 3. a 4. variante s hĺbkou navlaženia pôdneho profilu (30—50—70 a 40—60—80 cm). Zvýšenie úrody za pokusné obdobie bolo 24,5 % (tab. 4).

Tabuľka 4

Vplyv závlah na úrody cukrovej repy

Effect of irrigations on sugar beet yields

Roky (1)									Priemerná úroda buliev (6)	
1972					1973					
Variant (2)	Úroda buliev v q/ha (3)	Zvýšenie úrody oproti kontrole (4)		Poradie úrod (5)	Úroda buliev v q/ha (3)	Zvýšenie úrody oproti kontrole (4)		Poradie úrod (5)	absolútna v q/ha (7)	relatívna v % (8)
		v q/ha	v %			v q/ha	v %			
1	763	—	—	—	447	—	—	—	605	—
2	781	+18	2,4	3	703	+256	57,3	3	742	22,6
3	797	+34	4,5	1	709	+262	58,6	2	753	24,5
4	791	+28	3,7	2	716	+269	60,2	1	753	24,5
5	767	+ 4	0,5	4	684	+237	53,0	4	725	19,8

(1) Years, (2) variant, (3) beet root yield in q/ha, (4) yield increase against control, (5) succession of yields, (6) average beet root yield, (7) absolute in q/ha, (8) relative in %

Na rozdelenie závlahového množstva v priebehu vegetácie bezprostredne vplýval priebeh teplôt a zrážok, čo sa nakoniec prejavilo aj na celkovom závlahovom množstve za vegetáciu. Výsledky potvrdili doterajšie čiastkové závery [9], na základe ktorých sa odporúča zásobu pôdnej vlahy udržiavať pri zabezpečení 60 % VVK a vyššie. V I. a III. rastovej fáze nesmie klesnúť pod hranicu 40 % VVK. Podobné výsledky sa dosiahli aj v zahraničí [5, 11]. Najintenzívnejšie sa zavlažovalo v II. rastovej fáze, keď sa zaznamenala aj najvyššia spotreba vody cukrovou repou vplyvom intenzívneho rastu nadzemných orgánov a buľvy. V tejto rastovej fáze sa dodali v priemere za obidva pokusné roky 3—4 závlahové dávky. Rozdelenie závlahových dávok v priebehu vegetácie je totožné so schémou závlahových dávok, ktorá sa uvádza v prameňoch zahraničnej literatúry [10]. Menenie hĺbok navlaženia pôdneho profilu ovplyvnilo závlahové množstvo medzi skúmanými variantmi a medzi rastovými fázami. Nemalo však vplyv na termín závlahovej dávky. Väčšina závlahových dávok, vypočítaná pre jednotlivé varianty, spadá do rovnakého obdobia. Na dosiahnutie maximálnych úrod je základnou podmienkou, aby tvorba úrod danej rastliny prebiehala za istého stupňa rovnováhy medzi teplotami a zrážkami, pričom tento stupeň rovnováhy je pre danú plodinu a stupeň jej vývoja celkom špecifický [6]. Porušenie tejto rovnováhy najmä v období, keď je rastlina najnáročnejšia na vlahu, vplýva veľmi nepriaznivo na výšku úrody. Toto sa potvrdilo najmä v r. 1973, keď vplyvom nedostatku zrážok na kontrolnom variante v II. rastovej fáze bola úroda cukrovej repy nižšia o 237—269 q/ha ako na zavlažovaných variantoch. V prvom pokusnom roku vplyvom vyrovnania vlahového deficitu zrážkami na kontrolnom variante v júli a v auguste zaznamenali sa len minimálne rozdiely v úrodách medzi kontrolným nezavlažovaným variantom a závlahovými variantmi. Hĺbka navlaženia pôdneho profilu napriek tomu, že mala vplyv na veľkosť závlahového množstva v skúmaných variantoch, nepreukazne vplývala na výšku úrod cukrovej repy.

Do redakcie došlo 23. júla 1974

LITERATÚRA

1. DERCO, M.: Výskum agrotechniky hlavných jednoročných plodín v závlahách, b) cukrová repa. [Záverečná správa.] Bratislava 1971. — 2. DERCO, M.: Metodiky pro zavádění výsledků výskumu do praxe. Agrotechnika cukrovky v závlahových podmínkách. Československ. Akademie zemědělská, ÚVTI, Praha 1971, s. 25. — 3. IVANIČKA, J.: Stanovenie podkladov pre závlahové režimy hlavných poľných plodín. [Záverečná správa.] VÚZH, Bratislava 1971, s. 8. — 4. KOSTJAKOV, A. N.: Osnovy melijoracii. Moskva 1951. — 5. KRUŽILIN, A. S.: Bijologičeskije osobennosti orošajemych kuľtur. Moskva 1954. — 6. KUDRNA, K.: Graphisch-analytische Methode zur Festlegung. und Steuerung einer diffenzierten Beregung bei Gorssflächenberegnungssystemen. Z. Landeskultur, zv. 9, č. 3, Berlin 1968, s. 187. — 7. PRESNJAKOV, P. V.: Vodopotreblenije i režim orošenija sacharnoj svekly po zoznam Sov. sojuza. In: Osnov-

nyje vyvody naučno-isledov. rabot za 1961—1969, Kijev. Vsesojuznyj naučno isledov. institut sacharnoj svekly 1966, s. 134. — 8. SLÁMA, V.: Stanovení závlahových režimů zemědělských plodin, časť III., grafická metóda I., 1969, Metodiky — ÚVTI, Praha. — 9. SLÁMA, V.: Výzkum určení potřeby závlahové vody a jejího rozdelení v provozu. [Záverečná správa.] Praha 1966. — 10. SNYTKO, A. I.: Sacharnaja svekla, 1965, č. 11, s. 30. — 11. STACENKO, K. D.: Sacharnoja svekla, 1965, č. 10, s. 25. — 12. VLK, V.: Umelé zadažďovanie na Slovensku, jeho potreba a výsledky. [Správa o činnosti štátnej zemědělsko-technickej služby na Slovensku v r. 1918—1947, s. 240, Bratislava.

SÚHRN

Rozdelenie a množstvo závlahovej vody v priebehu vegetácie je podmienené vplyvu klimatických činiteľov. V rokoch priaznivejších na zrážky je potrebné rátať priemerne s 3 závlahovými dávkami, v rokoch menej priaznivých s 3—5.

Vplyv rôznej hĺbky navlaženia pôdneho profilu vyvolal len nepatrné rozdiely v úrodách medzi skúmanými závlahovými variantmi. Najnáročnejšie na závlahu je obdobie 2. rastovej fázy, v dôsledku intenzívneho rastu nadzemných orgánov a bulvy.

Potvrdili sa doterajšie výsledky zo skúmanej oblasti, že minimálnu zásobu pôdnej vlahy v 2. rastovej fáze je potrebné udržiavať na hranici 60 % VVK i vyššie, v 1. a 3. rastovej fáze nesmie klesnúť pod 40 % VVK. Zvýšenie úrod závlahami bolo 50—60 %.

Výskumný ústav závlahového hospodárstva Bratislava;
Výskumná stanica, Somotor

РЕЗЮМЕ

Распределение и количество оросительной воды в процессе вегетации обусловлено влиянием климатических факторов. В годы, благоприятные на осадки необходимо применять в среднем 3 оросительные дозы, в годы менее благоприятные 3—5.

Влияние различной глубины увлажнения почвенного профиля вызвало только незначительные разницы в урожаях между исследуемыми оросительными вариантами. Самым требовательным к орошению является период 2-ой фазы роста, в результате интенсивного роста надземных органов и корня.

Были подтверждены полученные результаты из исследуемого района, что минимальный запас почвенной влаги во 2-ой фазе роста необходимо сохранять на уровне 60 % полевой влагоемкости и больше, в 1-ой и 3-тьей фазах роста не должен понизится ниже 40 % полевой влагоемкости. Повышение урожая на основании орошения составляло 50—60 %.

Научно-исследовательский институт оросительного хозяйства, Братислава; Научно-исследовательская станция, Сомотор

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

CHEMICKÉ FORMY VÁPNIKA VO VZŤAHU K RASTU MLADÝCH RASTLÍN KUKURICE

ХИМИЧЕСКИЕ ФОРМЫ КАЛЬЦИЯ В ОТНОШЕНИИ К РОСТУ МОЛОДЫХ РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ

CHEMICAL FORMS OF CALCIUM IN RELATION TO THE GROWTH OF YOUNG PLANTS OF MAIZE

Július Ivanička

Šľachtiteľská a výskumná stanica, Bojnice
Crop Breeding and Research Station, Bojnice

IVANIČKA, J.: Chemical forms of calcium in relation to the growth of young plants of maize. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 524—531, 4 tab.

In the work the dynamics was followed of the accumulation of water soluble, acid-soluble a total forms of calcium in the roots and leaves of young plants of maize as a whole and in their special parts separately. The results have shown that the proportions between the single forms change in dependence on the age of the plant. The single parts of roots differed in their capacities to accumulate calcium. As most active in this direction were shown to be the adventitious seminal roots with simultaneous drop of the activity of the uptake by primary seminaly roots. A positive relationship has been found between the enlargement of the absorption area of roots, the accumulation of calcium and its distribution into leaves.

Translated by Dr. Ján Nichta

Vápnik okrem funkcie vo výžive rastlín je aj dôležitým väzbovým katiónom. Táto vlastnosť vyplýva zo schopnosti viazania sa vápnika na rozličné chemické zlúčeniny, tvoriace súčasti bunkových štruktúr. Väzbové schopnosti vápnika ako dvojmocného katiónu nie sú samoúčelné, ale majú mnohostranný teoretický a praktický význam. Napr. v niektorých čeľadiach sa vyskytujú typické cystolity, ktoré môžu slúžiť ako zásoba v čase jeho nedostatku [18, 19]. Vápnik tvorí rôzne silné väzby s lipoproteidmi, čím udržiava stabilnú štruktúru membrán bunkových organel, ako chloroplastov [21], ribozómov [23], mitochondrií [6, 7, 8] a iných štruktúr buniek. Selektívny priebeh absorpčných mechanizmov iónov v plazmalemme závisí od výskytu vápnika [5].

RNDr. Július Ivanička, CSc., Šľachtiteľská a výskumná stanica, 97 201 Bojnice, okr. Prievidza

Procesy kalcifikácie pletív zvyšujú rezistenciu bunkových blán voči pôsobeniu rôznych fytopatogénnych činiteľov. Z tohto hľadiska je významná väzba vápnika na pektíny za tvorby pektanu vápenatého. Vápnik brzdí odbúravanie pektínu bunkových blán hydrolytickými enzýmami [24], zvyšuje rezistenciu na polygalakturonidázu [4], čím sa dokazuje jeho pôsobenie v týchto a iných enzymatických systémoch [9, 10, 13]. Petrov-Spiridonov [16, 17] zistil niekoľko chemických foriem vápnika, z ktorých najlabilnejšia forma bola adsorpčne viazaná; časť pripadla na frakciu lipoproteidov a stereoidov a šťaveľan vápenatý predstavoval vápnik rozpustný v kyseline soľnej.

Cieľom tejto práce je prispieť k objasneniu pomerov medzi chemickými formami vápnika počas ontogenetického vývinu mladých rastlín kukurice a tak poukázať na jeho ďalšie funkcie.

METÓDA A MATERIÁL

Ako pokusný materiál použili sa klíčne rastliny kukurice hybrida MV 530 Sc, dovezeného z Maďarska. Pokusy sa uskutočnili v laboratórnych a skleníkových podmienkach Botanického ústavu SAV v Bratislave.

Semená kukurice sa nakličovali počas troch dní medzi vlhkými filtračnými papiermi v termostate pri 25 ± 1 °C, po ich predchádzajúcej povrchovej dezinfekcii 2,5 % peroxidom vodíka a dôkladnom opláchnutí destilovanou vodou. Mladé klíčne rastliny sa preložili do nádob s úplným Knopovým živným roztokom s mikroelementami, na ktorom sa pestovali počas 28 dní v skleníku s priemernou teplotou 23 ± 2 °C, s teplotou živného roztoku 20 ± 2 °C a relatívnou vlhkosťou okolo 67 %. Živné roztoky sa niekoľkokrát denne prevzdušňovali a raz týždenne vymieňali za čerstvé. V istých časových intervaloch sa získaný materiál rozdelil na časť koreňov a nadzemnú časť, ktoré sa po vysušení použili na chemické analýzy vodorozpustných, kyselinorozpustných a viazaných foriem vápnika.

Vodorozpustné a kyselinorozpustné formy vápnika sa extrahovali podľa Kinzela a kol. [11] z 0,1 g sušiny koreňov alebo listov destilovanou vodou a 1 N HCl. Celková forma vápnika sa získala mineralizáciou 0,1 g sušiny mokrou cestou [12]. Po všetkých spôsoboch extrakcií sa číre extrakty doplnili na objem 50 ml a merali sa metódou atómovej absorpcie atómovým spektrofotometrom SP 90A fy Unicam. Výsledné hodnoty vidieť z tab. 1—4.

VÝSLEDKY

Dynamiku chemických foriem vápnika v koreňoch kukurice vidieť z tab. 1. V priebehu 24 hodín rastu rastlín na živných roztokoch zvýšil sa obsah celkového vápnika, z ktorého prevažnú časť predstavuje vodorozpustná forma (Ca-H_2O). Kyselinorozpustná forma (Ca-HCl) sa zvýšila len nepatrne. Do 14 dní zistilo sa mierne zvýšenie obsahu celkového vápnika. Naproti tomu znížil sa obsah Ca-H_2O, avšak zvýšila sa koncentrácia Ca-HCl. V ďalších dňoch rastu rastlín dochádzalo k silnejšiemu vzostupu celkovej formy vápnika, z ktorej prevažnú časť tvorila Ca-HCl forma, ktorej koncentrácia sa zvyšovala do konca pokusu.

Z týchto výsledkov vyplýva, že charakter distribúcie všetkých sledovaných foriem vápnika nie je rovnaký a kolíše s vekom rastliny. Možno predpokladať, že vodorozpustné formy, ktoré sa v porovnaní k celkovému vápniku podstatne nemenia, predstavujú labilnejšie zlúčeniny, postupne prechádzajúce do viazaných foriem.

Tabuľka 1

Obsah chemických foriem vápnika v koreňoch kukurice v priebehu ontogenetického vývinu
Content of chemical forms of calcium in the root of maize during the ontogenetic development

Vek koreňového systému (dni) (1)	Chemické formy vápnika v percentách sušiny (2)		
	Ca—H_2O	Ca—HCl	Ca—celkový (3)
3	0,188±0,0132	0,063±0,0040	0,275±0,0875
4	0,323±0,0145	0,081±0,0170	0,435±0,0500
5	0,285±0,0400	0,120±0,0530	0,465±0,0562
6	0,290±0,0375	0,115±0,0125	0,450±0,0385
10	0,310±0,0650	0,135±0,0105	0,465±0,0060
17	0,278±0,0245	0,193±0,0282	0,508±0,0042
24	0,326±0,0570	0,391±0,0212	0,745±0,0560
31	0,411±0,0445	0,481±0,0380	0,935±0,0560

(1) Age of root system (days), (2) chemical forms of calcium in the percentage of solids, (3) total Ca

Dynamiku chemických foriem vápnika v morfologicky odlišných koreňoch kukurice vidieť z tab. 2. Výsledky poukazujú na postupné zvyšovanie chemických foriem vápnika v študovaných druhoch koreňov v závislosti od ich veku. Prí-

Tabuľka 2

Obsah chemických foriem vápnika v morfologicky a fyziologicky odlišných koreňoch kukurice v priebehu ontogenetického vývinu

Content of the chemical forms of calcium in morphologically and physiologically different roots of maize during the ontogenetic development

Druh a vek koreňov (dni) (1)		Chemické formy vápnika v percentách sušiny (5)		
		Ca—H_2O	Ca—HCl	Ca—celkový (6)
primárne seminálne korene (2)	17	0,230±0,0187	0,180±0,0275	0,455±0,0175
	24	0,291±0,0542	0,281±0,0242	0,603±0,0305
	31	0,365±0,0195	0,340±0,0375	0,720±0,0310
prídatné seminálne korene (3)	17	0,305±0,0145	0,173±0,0180	0,515±0,0125
	24	0,348±0,0220	0,398±0 0335	0,995±0,0295
	31	0,383±0,0300	0,635±0,0380	1,153±0,0515
korene I. koleotilného uzla (4)	17	0,285±0,0760	0,195±0,0457	0,541±0,0045
	24	0,363±0,0292	0,380±0,0125	0,746±0,0280
	31	0,348±0,0470	0,448±0,0292	0,833±0,0402

(1) Type and age of roots (days), (2) primary seminal roots, (3) advetitious seminal roots, (4) roots of the first coleoptile node, (5) chemical forms of calcium in the percentage of solids, (6) total Ca

Tabuľka 3

Obsah chemických foriem vápnika v nadzemnej časti ako celku v priebehu ontogenetického vývinu

Content of the chemical forms of calcium in the aerial parts as a whole during the ontogenetic development

Nadzemná časť a jej vek (dni) (1)		Chemické formy vápnika v percentách sušiny (4)		
		Ca—H_2O	Ca—HCl	Ca—celkový (5)
koleoptily (2)	3	0,043±0,0016	0,025±0,0095	0,083±0,0192
	4	0,110±0,0310	0,035±0,0035	0,165±0,0375
	5	0,120±0,0370	0,068±0,0132	0,213±0,0792
celková nadzemná časť (3)	6	0,145±0,0375	0,091±0,0146	0,258±0,0279
	10	0,146±0,0330	0,104±0,0270	0,261±0,0455
	17	0,348±0,0540	0,316±0,0135	0,700±0,0375
	24	0,401±0,0112	0,339±0,0116	0,712±0,0135
	31	0,480±0,0750	0,360±0,0212	0,868±0,0292

(1) Aerial part and its age (days), (2) coleoptiles, (3) total aerial part, (4) chemical forms of calcium in the percentage of solids, (5) total Ca

datné seminálne korene sa prejavili ako najaktívnejšie v hromadení vápnika. Pozoruhodné je, že v uvedených časových intervaloch nastáva zvýšená tvorba kyselinorozpustnej formy, pričom voľný vápnik sa podstatne nemenil. Podobne korene I. koleoptilného uzla silne hromadili vápnik, avšak primárne seminálne korene sa ukázali ako najmenej aktívne. Z tohto sa dá usudzovať na zníženie primárnej koreňovej sústavy hromadiť ióny v závislosti od znižovania intenzity jej rastu. Primárne seminálne korene sú takto postupne funkčne nahradené prídatnými a inými systémami koreňov. Z toho možno poukázať na zrejmé korelácie medzi jednotlivými druhmi koreňov v ich schopnosti hromadiť ióny.

Dynamiku chemických foriem vápnika v nadzemných častiach kukurice vidieť z tab. 3. Pri štúdiu stupňa akumulácie vápnika koreňmi sa súčasne analyzovali nadzemné časti ako celok a zvlášť jednotlivé listy, aby sa poukázalo na distribúciu vápnika v týchto orgánoch, ako funkcie ich veku a zväčšovania sa absorpčnej plochy koreňov.

Výsledky z tab. 3 opäť potvrdzujú vzájomný vzťah, prejavujúci sa zvyšovaním obsahu chemických foriem vápnika s vekom nadzemných častí kukurice. Obsah Ca-HCl sa síce s vekom rastliny zvyšuje, ale jeho suma nepresahuje po celé obdobie trvania pokusov hladinu Ca-H_2O formy. Pozoruhodné je zvýšenie všetkých foriem vápnika v čase medzi 10. a 17. dňom, čo možno vysvetliť zvýšenou aktivitou príjmu vápnika prídatnými seminálnymi koreňmi a koreňmi I. koleoptilného uzla. Takto možno poukázať na korelácie medzi zväčšovaním absorpčnej plochy koreňov a distribúciou vápnika do nadzemných častí.

Distribúciu chemických foriem vápnika v listoch kukurice v závislosti od ich

Tabuľka 4

Obsah chemických foriem vápnika v rôznych orgánoch nadzemnej časti kukurice v priebehu ontogenetického vývinu

Content of the chemical forms of calcium in different organs of the aerial part of maize during the ontogenetic development

Nadzemná časť a jej vek (dni) (1)		Chemické formy vápnika v percentách sušiny (10)		
		Ca—H_2O	Ca—HCl	Ca—celkový (11)
1. list (2)	10	0,130±0,0325	0,093±0,0035	0,246±0,0170
	17	0,430±0,0375	0,440±0,0125	0,876±0,0605
	24	0,785±0,0370	0,498±0,0382	1,300±0,0500
	31	1,083±0,0145	0,906±0,0411	2,043±0,0225
2. a 3. list so steblom (3)	10	0,165±0,0375	0,115±0,0687	0,310±0,0370
2. list (4)	17	0,315±0,0185	0,261±0,0290	0,608±0,0032
	24	0,456±0,0052	0,300±0,0292	0,770±0,0617
	31	0,671±0,0257	0,355±0,0185	1,058±0,0025
3. a 4. list so steblom (5)	17	0,319±0,0185	0,261±0,0295	0,605±0,0422
3. list (6)	24	0,270±0,0625	0,213±0,0585	0,511±0,0202
	31	0,408±0,0008	0,300±0,0222	0,731±0,0495
4. a 5. list so steblom (7)	24	0,178±0,0382	0,096±0,0087	0,290±0,0250
4. list (8)	31	0,259±0,0222	0,115±0,0375	0,411±0,0540
5. a 6. list (9)	31	0,120±0,0245	0,053±0,0125	0,180±0,0352

(1) Aerial part and its age (days), (2) 1st lear, (3) second and third leaves together with their stems, (4) fifth leaf, (5) third and fourth leaves together with stem, (6) third leaf, (7) fourth and fifth leaves together with stem, (8) fourth leaf, (9) fifth and sixth leaves, (10) chemical forms of calcium in the percentage of solids, (11) total Ca

veku vidieť z tab. 4. Hladina celkového vápnika v 1. ontogeneticky najstaršom asimilačnom liste stúpla počas 21 dní takmer o 10-násobok, z ktorej podstatná časť pripadla na Ca-HCl formu. Podobné zákonitosti sa ukázali aj na ďalších ontogeneticky mladších listoch. Z výsledkov vyplýva, že gradient koncentrácie vápnika v listoch stúpa od vrcholu k báze, t. j. najnižšie na osi postavené listy majú najvyšší obsah vápnika. Podobne staršie listy majú najvyšší obsah Ca-HCl formy, ktorý klesá smerom k najmladšiemu listu.

Ak sa porovnávajú analyzované časti kukurice, vidieť, že korene ako celok majú vyšší obsah vápnika ako nadzemná časť. Tento stav môže byť spôsobený zvýšenou akumuláciou vápnika v prídatných a koleoptilných koreňoch, jednak tým, že mladé novovytvorené listy obsahujú nízke hladiny vápnika, ktoré v konečnom dôsledku znižujú celkové výsledky koncentrácie vápnika nadzemnej časti.

Výsledky pokusov poukazujú na veľmi úzky vzťah medzi metabolizmom chemických foriem vápnika a rastom koreňovej sústavy kukurice v priebehu 30 dní jej pestovania na živných roztokoch. Konštatuje sa, že s tvorbou nových koreňov sa zvyšuje nielen príjem a akumulácia vápnika, ale aj jeho transport a distribúcia do nadzemných častí rastlín. S vekom stúpa obsah nerozpustných foriem vápnika, pričom tento vzťah sa dáva do súvislosti s celkovou metabolickou aktivitou rastlín. Dokázalo sa, že normálnym rastom sa stimulujú procesy absorpcie solí jednak syntézou nových miest absorpcie, jednak molekúl nosičov [22].

Na priamy vzťah medzi zväčšovaním absorpčnej plochy koreňov fazule a distribúciou ^{45}Ca do listov poukázali Al-Ani a Koontz [3]. Zistili, že čím väčšia časť bočného koreňa sa ponorila do rádioaktívneho roztoku, tým viac bola zvýšená jeho distribúcia do listov. Abutalybov a Alieva [2] tvrdia, že časť voľných zlúčenín vápnika sa viaže na tonoplast a v priebehu rastu prechádza do vodonerozpustných foriem vo vnútri vakuol.

Z vakuol chemických foriem vápnika vidieť, že charakter distribúcie týchto zlúčenín nebol rovnaký a kolísal s vekom rastliny. Predpokladá sa, že vodorozpustné formy, ktoré sa vzhľadom na obsah celkovej formy vápnika nezmenili, predstavujú voľné a adsorbované zlúčeniny. S rastom rastliny sa časť vodorozpustných zlúčenín presúva do vakuol, kde sa mení na viazané formy, ako sú šťaveľany, uhličitany a fosforečnany. O nerozpustnosti zlúčenín vápnika svedčí aj jeho immobilita vo floéme, ktorej výsledkom je ukladanie vápnika v starších častiach rastliny.

Odlišný charakter distribúcie rôznych foriem vápnika v rastlinách možno vysvetliť najmä syntézou organických kyselín, predovšetkým kyseliny šťavelovej vo vakuolách. Avšak tento názor sa môže uplatniť len vtedy, ak by sa celý obsah vápnika nachádzal v bunkovej šťave. Naše výsledky a výsledky iných autorov ukázali, že tento názor nemôže byť prijatý, lebo väčšia časť iónov sa hromadila v protoplazme (voľné a adsorbované formy vápnika).

V tomto smere sú významné práce Maziu [14] a Maziu a Clarka [15]. Autori zistili, že celý obsah vápnika v listoch *Elodea* sa nachádzal v bunkových blanách a v cytoplazme. Bez ohľadu na vysoký obsah kyseliny šťavelovej vo vakuole sa v týchto štruktúrach buniek šťaveľan vápenatý netvoril. Podľa nich vápnik v protoplazme tvoril labilné zlúčeniny s jej zložkami. Pri istom spôsobe podráždenia protoplazmy (napr. elektrickým prúdom, röntgenovými lúčmi) došlo k prechodu labilnej formy vápnika do bunkovej šťavy za tvorby kryštálov šťaveľanu vápenatého.

Sabinin [20] objasňuje tvorbu labilných zlúčenín medzi minerálnymi prvkami a zložkami mezoplazmy životnou činnosťou buniek. Abutalybov [1] v predbežných pozorovaniach zistil nerovnomernú distribúciu vápnika v rastlinnom organizme. Najväčšie množstvo vodorozpustných zlúčenín vápnika sa nachádzalo v najmladších vrchných častiach rastlín. Gradient koncentrácií týchto foriem v rozličných orgánoch mal bazipetálny smer. Gradient koncentrácií kyse-

linorozpustných zlúčenín vápnika, ktorého najväčšiu časť tvoril šťaveľan vápenatý, mal akropetálny smer. Naše výsledky podporujú vzťah medzi rastom a premenou vodorozpustných foriem vápnika do viazaných foriem v priebehu rastu rastlín. Zistilo sa, že v starších na osi nižšie postavených listoch v dôsledku poklesu metabolickej aktivity protoplazmy a zmenšovania sa jej schopnosti akumulovať ióny, časť vápnika prešla do viazanej formy. Preto v starších listoch vzrastal obsah kyselinorozpustných zlúčenín vápnika.

Tieto údaje nám dávajú možnosť vysvetliť odlišný charakter rozdelenia rôznych zlúčenín vápnika v rastlinách. Ukázali, že zvýšenie obsahu vodorozpustných zlúčenín vápnika v mladších listoch a koreňoch súviselo s vysokou metabolickou aktivitou týchto orgánov. Zvyšovanie kyselinorozpustných foriem vápnika v starších listoch možno vysvetliť poklesom ich životnej aktivity a aj tvorbou organických kyselín. V súvislosti s tým poklesol obsah vápnika v protoplazme vplyvom jeho prechodu do bunkovej šťavy, kde sa menil na vodonerozpustné vápenaté zlúčeniny.

Do redakcie došlo 9. októbra 1974

LITERATÚRA

1. ABUTALYBOV, M. G.: Dokl. AN SSSR, *105*, 1955, č. 5, s. 1042. — 2. ABUTALYBOV, M. G. — ALIEVA, E.: Učebnyje zapiski, Azerbajdž. gosud. Universitet im. S. M. Kirova, 1956, s. 43. — 3. AL-ANI, T. A. — KOONTZ, H. V.: Plant Physiol., *44*, 1969, č. 5, s. 711. — 4. BATEMAN, D. F. — LUMSDEN, R. D.: Phytopathology, *55*, 1965, č. 7, s. 734. — 5. EPSTEIN, E.: Nature, č. 212, 1966, s. 1324. — 6. GRUNWALD, C.: Plant Physiol., Proc. Ann. meet., *40*, 1965, č. 1, s. 791. — 7. GRUNWALD, C.: Physiol. Plantarum, *19*, 1966, č. 2, s. 335. — 8. GRUNWALD, C.: Planta, *83*, 1968, č. 3, s. 303. — 9. CHRISPELS, M. J. — VARNER, J. E.: Plant Physiol., *42*, 1967, č. 3, s. 398. — 10. IMANISHI, A.: J. Biochem., *60*, 1966, č. 3, s. 381.

11. KINZEL, H. — BERGUER, P. — WEISSENBÖCK, G.: Z. Pflanzenphysiol., *57*, 1967, č. 2, s. 209. — 12. KOPPOVÁ, A. — PIRKL, J. — KALINA, J.: Vědecké práce Výzkumného ústavu rostlinné výroby, ČSAZV, Praha 1955. — 13. LEELA, D. — PATHAK, C. H.: J. Expt. Biol., *6*, 1968, č. 2, s. 127. — 14. MAZIA, D.: J. Cell. comp. Physiol., 1936, č. 11, s. 306. — 15. MAZIA, D. — CLARK, J. M.: Biol. Bull., *71*, 1936, č. 3, s. 193. — 16. PETROV-SPIRIDONOV, A. E.: Izv. Timirj. s.-ch. akad., č. 5, 1962, s. 73. — 17. PETROV-SPIRIDONOV, A. E.: Dokl. Mosk. s.-ch. Akad. im. K. A. Timirjazeva, *115*, 1965, č. 2, s. 177. — 18. PIREYRE, N.: C. R. Acad. Sci., *250*, 1960, č. 3, s. 579. — 19. PIREYRE, N.: C. R. Acad. Sci., *257*, 1963, č. 4, s. 954. — 20. SABININ, D. A.: Mineraľnoje pitanije rastenij. Moskva 1940.

21. STOCKING, C. R. — ONGUNA, A.: Amer. J. Bot., *49*, 1962, č. 3, s. 284. — 22. SUTCLIFFE, J. F.: Mineral salt absorption in plants, Oxford-London 1962. — 23. WEBSTER, G. C. — WHITAN, S. L.: Proc. V. th Int. Congr. Biochem., vol. II, Oxford 1963. — 24. ZAITLIN, M. — COLTRIN, D.: Plant Physiol., *39*, 1964, č. 1, s. 91.

SÚHRN

V práci sa sledovala dynamika akumulácie vodorozpustnej, kyselinorozpustnej a celkovej formy vápnika v koreňoch a listoch mladých rastlín kukurice ako celku a v ich jednotlivých častiach zvlášť. Výsledky pokusov ukázali, že pomery medzi chemickými formami sa menia v závislosti od veku rastliny. Jednotlivé druhy koreňov sa líšili v ich schopnostiach akumulovať vápnik. Ako najaktívnejšie sa v tomto smere ukázali prídatné seminálne korene so súčasným poklesom aktivity príjmu primárnymi seminálnymi koreňmi. Zistil sa pozitívny vzťah medzi zväčšovaním absorpčnej plochy koreňov, hromadením vápnika a jeho distribúciou do listov.

Šľachtiteľská a výskumná stanica, Bojnice

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе была исследована динамика аккумулирования водорастворимой, кислоторастворимой и общей формы кальция в корнях и листьях молодых растений кукурузы, как в целом растении так и в отдельных их частях. Полученные результаты опытов показали, что отношения между химическими формами изменяются в зависимости от возраста растения. Отдельные виды корней отличаются способностью аккумулировать кальций. В этом отношении самыми активными проявились придаточные семинальные корни с одновременным понижением активности усвоения первичными семинальными корнями. Между увеличением абсорбционной площади корней, накоплением кальция и его распределением в листья было установлено положительное отношение.

Селекционная и научно-исследовательская
станция, Бойнице

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

VPLYV PECNÝCH PRACHOV CEMENTÁRNÍ NA NIEKTORÉ FYZIKÁLNO-TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI PÔDY. III. ČASŤ

ВЛИЯНИЕ ПЕЧНОЙ ПЫЛИ ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДОВ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ. 3-ья ЧАСТЬ

EFFECT OF THE FURNACE DUST OF CEMENT WORKS ON SOME PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SOIL. PART III

Jozef Kulich

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

KULICH, J.: Effect of the furnace dust of cement works on some physical and technological properties of soil. Part III. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 532—541, 7 fig., 5 tab.

The objective of the work was to evaluate the effect of mixture lime fertilizers made on the base of the furnace dust of cement works at Prachovice and iron-portland cement in the plough resistance, soil tensile strength and specific resistance of soil in comparison with the traditional fertilizers used. It has been found that the plough resistance is increased under the effect of these lime fertilizers and iron-portland cement in comparison with the non-fertilized control, but in comparison with the control fertilized with NPK it is decreased. The tensile strength of soil drops when those substances are used. The specific resistance does practically not change.

Translated by Dr. Ján Nichta

Agrochemická hodnota pecných prachov cementární s vyšším obsahom CaO a K_2O je známa a potvrdila sa viacerými biologickými pokusmi [2, 4, 6, 9, 10, 11, 12]. Sú však nedokonale zodpovedané niektoré otázky teoretikov a praktikov, aký je prejav produktu, ktorý obsahom slinkových minerálov môže záporne vplývať na fyzikálne a technologické vlastnosti pôdy [1, 2].

V predchádzajúcich prácach [7, 8] sa testoval vplyv pecného prachu na pôdu. Táto práca bude doplnkom sledovania vplyvu pecného prachu cementárne Prachovice, na báze ktorého sa vyrábajú zmesné vápenaté hnojivá (ZVH-I a ZVH-II). Aby pohľad na sledovaný problém bol dokonalý, použil sa okrem kontroly (tradičné priemyselné hnojivá) aj železoportlandský cement ŽPC-350, ktorý by v prípade podstatných zmien zapríčinených slinkovými minerálmi pri tuhnutí pôd mal poskytnúť spoľahlivý materiál.

Ing. Jozef Kulich, CSc., Katedra chémie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Cieľom práce bolo vyhodnotiť konkrétny prejav používaných zmesných vápenatých hnojív, železoportlandského cementu a bežne používaných hnojív na orbový odpor, merný odpor a pevnosť v ťahu stredne ťažkej pôdy.

MATERIÁL A METÓDA

Vplyv zmesných vápenatých hnojív (ZVH-I, ZVH-II) a železoportlandského cementu ŽPC-350 na kultúrnu pôdu sa sledoval v poľnom pokuse pri normálnych prevádzkových podmienkach s využívaním objektívnych metód pri hodnotení orbového odporu pri jesennej orbe. Pretože išlo o dosť veľkú výmeru (ca 4 ha) a nezvyčajný pokus, kde sa vpravovali do pôdy vysoké dávky vápenatých hnojív a železoportlanský cement, starostlivo sa vyhľadali zodpovedajúce kyslé pôdy s menším podielom pieskovitej frakcie.

V práci sa použili ZVH-I a ŽPC-350 dodané PCV Prachovice (tab. 1). Pri zmesných vápenatých hnojivách sa dávky zvolili tak, aby pri ZVH-II tvorili po prepočítaní na jednotku plochy zdravotné vápnenie ca 25 q/ha a veľmi vysokú dávku 75 q/ha, pri ZVH-I len dávku zodpovedajúcu zdravotnému vápneniu, t. j. okolo 25 q/ha. Pri cemente sa rátali dávky v percentách na hmotnosť ornice do hĺbky 15 cm pri mernej hmotnosti pôdy 1,5 kp/dm^2, a to 0,1 a 0,2 %.

Pokus sa založil na kyslej (pH v H_2O = 5,8), slabohumóznej, illimerizovanej, stredne ťažkej, hlinitopiesočnatej pôde v okr. Zvolen na JRD Sebechleby. Na parcele ležiacej na rovine sa vytýčili záhony s výmerou 20 × 100 m pre jednotlivé varianty. Základné hnojenie na kontrolnom variante po predplodine (krmna repa) sa urobilo po prepočítaní na ha (40 kg N, 60 kg P_2O_5, 70 kg K_2O síranom amónnym, superfosfátom a 40 % draselnou soľou). Vlastné hnojenie zmesnými vápenatými hnojivami a železoportlandským cementom sa robilo veľkoobjemovým rozmetadlom pri bezvetrí. Bezprostredne po rozmetaní hnojív sa kultivátorom vpravili do pôdy a po 4 dňoch sa vysievala kukurica na siláž. Pokus mal tieto varianty:

Variant

A — nehnojená kontrola,
B — ZVH-I (5 q/2000 m^2),
C — ZVH-II (5 q/2000 m^2),
D — ZVH-II (10 q/2000 m^2),
E — ZVH-II (15 q/2000 m^2),
F — ŽPC-350 (6 q/2000 m^2, t. j. 0,1 % na hmotnosť ornice),
G — ŽPC-350 (12 q/2000 m^2, t. j. 0,2 % na hmotnosť ornice),
H — kontrola hnojená NPK.

Počas vegetácie sa do porastu nerobili nijaké podstatné zásahy, a pri zbere sa nezistili nijaké podstatné rozdiely v dosiahnutých úrodách. Po zbere kukurice na siláž sa prikročilo k meraniu orbového odporu. Použila sa pomerne spoľahlivá a objektívna metóda merania orbového odporu — dynamometrické zariadenie typu AMSLER. Citlivé dynamometrické zariadenie pracovalo na hydraulickom princípe. Z valca umiestneného medzi ťažnú silu a pluh sa potrubím prenášal tlak oleja na zapisovacie zariadenie poháňané hodinovým strojom. Prístroj pri konštantných podmienkach hĺbky orby, šírky záberu a rýchlosti takto objektívne zapisoval namerané hodnoty orbového odporu priamo v kp, čím sa odlišoval od mechanických dynamometrov, pri ktorých presnosť závisí od spôsobu odčítavania, ktoré je pri menlivosti hodnôt veľmi ťažké.

Postup vlastného merania bol takýto: V každom záhone sa urobili 2—3 orbové zábery bez merania len s nasadením hĺbky, šírky záberu a stabilizovaním rýchlosti. Potom sa trikrát meral pri plnom zapojení dynamometra zvolený úsek záhona 40 m dlhý. Takto získané výsledky z dynamometrických meraní jedného záhona sa porovnali a vybrala sa priemerná krivka na hodnotenie. Na krivke sa podľa stupnice II (stupnica I platí pri použití hydraulického valca

a väčšom priemere) z nameraného úseku odčítavalo 30 hodnôt, ktorých priemer bol hodnotou orbového odporu daného variantu. Meralo sa pri použití týchto pracovných agregátov, pracovného náradia a podmienok: ťažná sila Zetor Crystal 80, meracie zariadenie Dynamometer typu AMSLER, pluh 4 PZ-35-M (použili sa tri plužné telesá), pracovná hĺbka 15 cm, pracovná šírka 105 cm, pracovná rýchlosť 1 m/sek., dátum merania 18. 10. 1972.

Druhá časť merania sa robila modifikovanou Tyllovou metódou [9] merania osmičiek pripravených z priemernej vzorky pôdy a jednotlivých variantov, kde pri trhacej ploche 1 cm^2 sa skúšala pevnosť v ťahu, a to po 3 dňoch odstátia pri laboratórnej teplote.

Na posúdenie zmien, ktoré vyvolali použité zmesné vápenaté hnojivá a cement pri uvedenej pôde sa v závere vypočítal pre každý variant merný odpor podľa zjednodušeného tvaru Goriačkinovej rovnice. Na zhodnotenie numerickej hodnoty dosiahnutých výsledkov použila sa monografická metóda podľa Gärtnera [3].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky nameraného orbového odporu pre danú pôdu kolíšu od 610—706 kp. Vidno, že vpravené ZVH, ŽPC-350 a bežné hnojivá pozitívne ovplyvnili meranú veličinu. Pri porovnaní a štatistickom vyhodnotení s nehnojenou kontrolou boli dosiahnuté kladné rozdiely preukazné (tab. 2). Táto vlastnosť priemyselných hnojív sa zistila už v predchádzajúcich prácach [7, 8]. Dôležitejšie výsledky pre prax vyplývajú z porovnania ku kontrole hnojenej NPK. Tu sa ukázalo, že ZVH a ŽPC-350 znížili orbový odpor a to aj s preukazným rozdielom (tab. 3).

Doplnením týchto výsledkov a taktiež s klesajúcou tendenciou sú výsledky pevnosti pôdy v ťahu, ktorých štatistická preukaznosť sa dokázala už v predchádzajúcich častiach tejto práce (tab. 4).

Z celkového hodnotenia zmien orbového štatistického a grafického odporu (obr. 1—7) vidieť, že vnesenie ZVH-I a ZVH-II, ŽPC-350 a ich násobkov

Tabuľka 1

Chemické zloženie ZVH-I a ZVH-II použitých v pokusoch

Chemical composition of ZVH-I and ZVH-II used in trials

Označenie (1)	Zastúpenie jednotlivých zložiek v % (2)										
	SiO_2 + nz.	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	straty žíhaním (3)	súčet (4)	voľné CaO (5)
ZVH-I	7,40	1,46	1,15	75,14	1,76	1,06	0,09	1,39	9,50	98,95	39,22
ZVH-II	8,33	1,58	1,15	64,41	1,71	1,28	0,11	1,70	17,41	97,68	25,78
ŽPC-350	Chemické zloženie podľa ČSN (6)										

(1) Designation, (2) proportions of individual components in percentage, (3) losses by annealing, (4) total, (5) free CaO, (6) chemical composition by Czechoslovak national standard

Tabuľka 2

Vplyv ZVH, cementu a NPK na veľkosť orbového odporu (porovnanie oproti nehnojenej kontrole)

Effect of ZVH, cement and NPK on the intensity of ploughing resistance (comparison against non-fertilized control)

Rozdiel (1)	Zodpovedá vplyvu použitého hnojiva (2)	+ Zvýšenie, — zníženie odporu v kp v závislosti od použitého hnojiva (5)		
		$d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$	Z %
A—B	ZVH-I	+52±18	2,87	99,80
A—C	ZVH-II (1 násobok) (3)	+22±15	1,40	92,00
A—E	ZVH-II (3 násobok) (4)	+96±22	4,36	>99,87
A—F	cement 0,1 %	+40±15	2,56	94,48
A—G	cement 0,2 %	+61±17	3,60	>99,87
A—H	NPK	+80±13	6,18	>99,87

Keď $Z = 2$ alebo $Z >$ ako 2, dosiahnutý rozdiel je preukazný.

When $Z = 2$ or $Z > 2$, the difference obtained is significant.

(1) Difference, (2) in correspondence with the fertilized used, (3) ZVH-II (1 multiple), (4) ZVH-II (3 multiples), (5) + an increase, — a decrease of the resistance in kp as dependent on the fertilizer used

nemá (v závislosti od času pôdnej dynamiky ovplyvnenej chemickými a fyzikálnymi zmenami) podstatný vplyv na orbový odpor, ktorý by sa bol prejavil stmelením pôdy a väčšou súdržnosťou pôdnych agregátov. Podobné výsledky sa

Tabuľka 3

Vplyv ZVH a cementu na veľkosť orbového odporu (porovnanie oproti kontrole hnojenej NPK)

Effect of mixture lime fertilizers and cement on the intensity of ploughing resistance (comparison against the control manured with NPK)

Rozdiel (1)	Zodpovedá vplyvu použitého hnojiva (2)	+ Zvýšenie, — zníženie orbového odporu v kp v závislosti od použitého hnojiva (6)		
		$d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$	Z %
H—A	nehnojené (3)	—80±13	6,20	>99,87
H—B	ZVH-I	—28±17	1,66	95,10
H—C	ZVH-II (1 násobok) (4)	—58±13	3,42	99,87
H—E	ZVH-II (3 násobok) (5)	+16±16	1,00	84,00
H—F	cement 0,1 %	—40±14	2,78	99,70
H—G	cement 0,2 %	—19±15	1,37	91,50

(1) Difference, (2) in correspondence with the effect of fertilizer used, (3) non-manured, (4) ZVH-II (1 multiple), (5) ZVH-II (3 multiples), (6) + an increase, — a decrease of the ploughing resistance in kp as dependent on the fertilizer used

Tabuľka 4

Vplyv ZVH, cementu a NPK na pevnosť pôdy v ťahu (porovnanie oproti nehnojenej kontrole)
Effect of mixture lime fertilizers, cement and NPK on tensile strength of soil (comparison against the non-manured control)

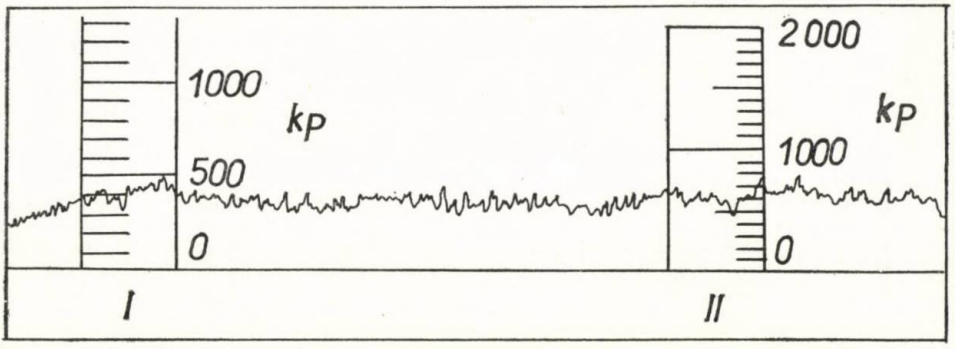
Rozdiel (1)	Zodpovedá vplyvu hnojiva (2)	+ Zvýšenie, — zníženie pevnosti pôdy v ťahu v závislosti od požitých hnojív (5)		
		$d \pm sd$	$Z = \frac{d}{sd}$	Z %
A—B	ZVH-I	−2,40±0,31	7,91	>99,75
A—C	ZVH-II (1 násobok) (3)	−2,52±0,40	6,23	>99,75
A—E	ZVH-II (3 násobok) (4)	−2,20±0,41	5,17	>99,75
A—F	cement 0,1 %	−3,25±0,26	10,22	>99,75
A—G	cement 0,2 %	−2,00±0,40	5,00	>99,75
A—H	NPK	−0,30±0,30	1,00	82,00

(1) Difference, (2) in correspondence with the effect of fertilizer, (3) 1 multiple, (4) 3 multiples, (5) + an increase, — a decrease of tensile strength of soil as dependent on fertilizers used

dosiahli aj v prácach, kde sa testoval pecný prach cementárne Banská Bystrica v r. 1969. Orbový odpor ako veličina závisí od fyzikálnych, fyzikálno-technologických vlastností obrábanej pôdy, jej zloženia, stupňa tvrdosti a vlhkosti. Ako uvádza Bárta [1], nemôžu slinkové minerály pre ochrannú funkciu pôdnych koloidov a humóznych kyselín uplatniť svoje tuhnúce účinky, ako je to v stavebníctve. Takto možno, pravdepodobne, vysvetliť neaktívnosť pomerne vysokých dávok cementu, ktorý sa v pôde neprejavil ako element tuhnutia.

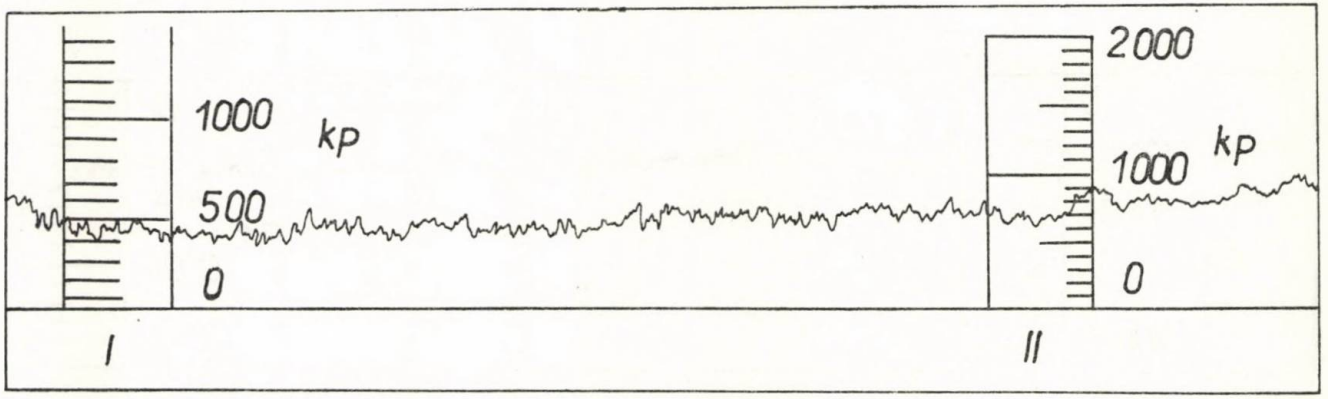
Pevnosť pôdy v ťahu sa prakticky overovala viackrát [7, 8, 9], výsledky vždy

Variant A



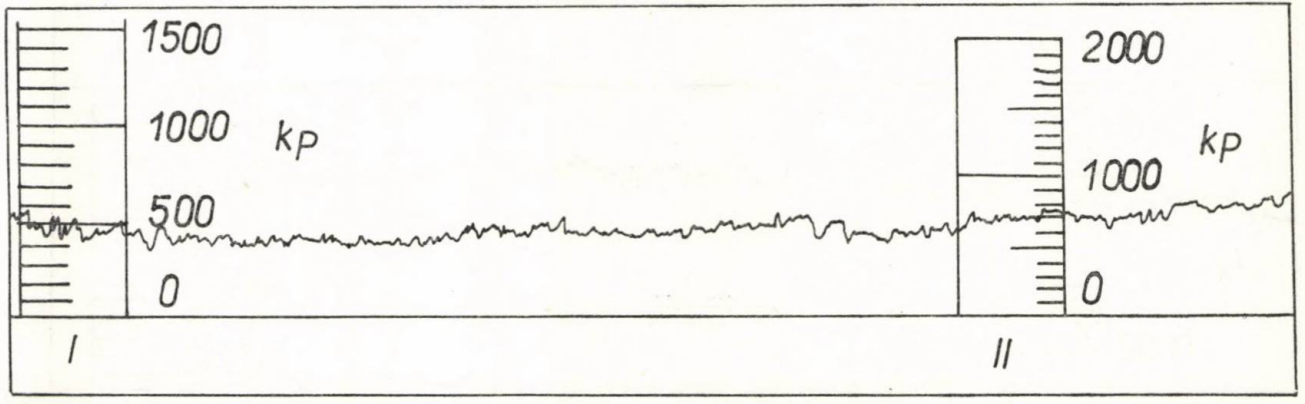
Obr. 1.—7. Výsledky dynamometrických meraní.
Fig. 1.—7. Results of dynamometrical measurements.

Variant B



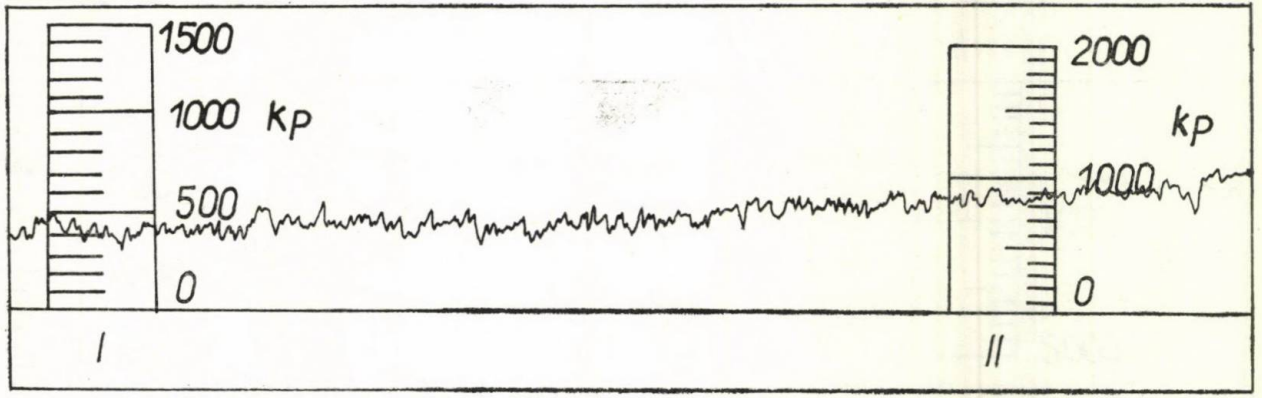
Obr. 2.

Variant C



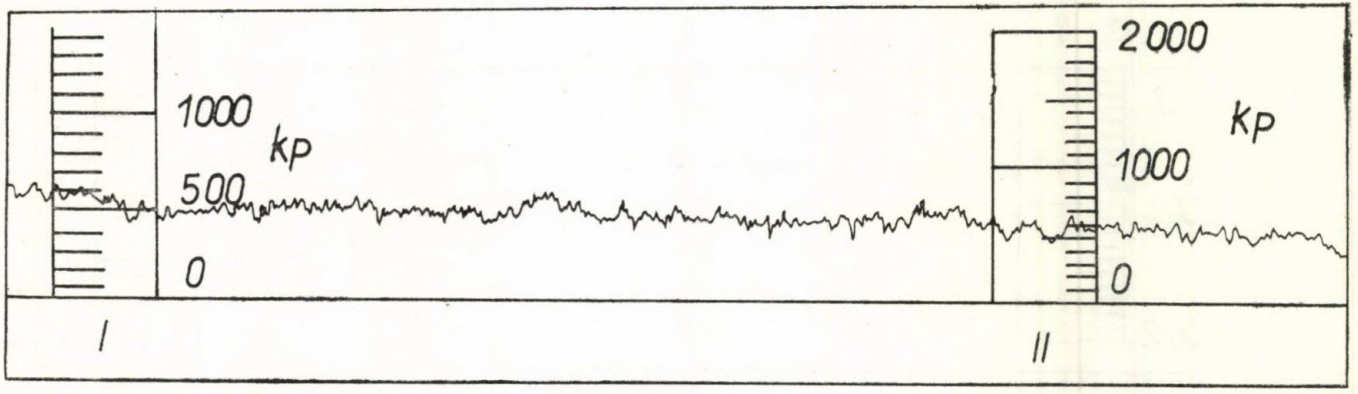
Obr. 3.

Variant E



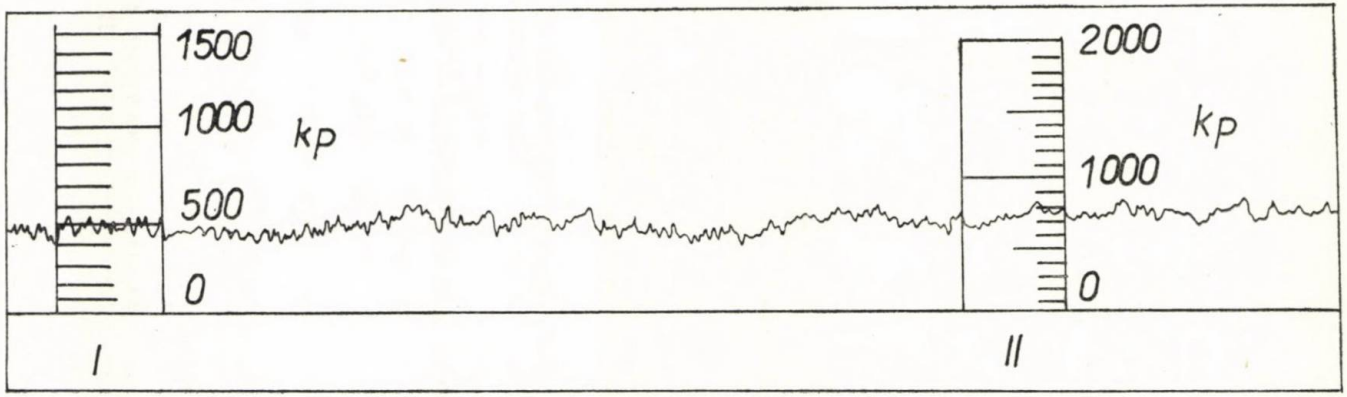
Obr. 4.

Variant F



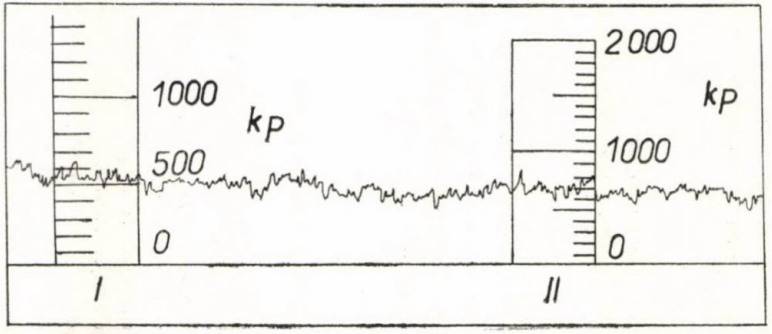
Obr. 5.

Variant G



Obr. 6.

Variant H



Obr. 7.

Tabuľka 5

Prehľad o pôsobení ZVH, cementu a NPK na veľkosť odporu, pevnosť pôdy v ťahu a merného odporu

Survey of the effect of mixture lime fertilizers, cement and NPK on the intensity of plough resistance, tensile strength of soil and specific resistance

Meraná veličina (1)	Variant (5)						
	A	B	C	D	E	F	G
	nehnojená kontrola (6)	ZVH-I	ZVH-II (1 násobok) (7)	ZVH-II (3 násobok) (8)	cement 0,1 %	cement 0,2 %	NPK
orbový odpor v kp (2)	610	662	632	706	650	671	690
meraný odpor v kp/cm^2 (3)	0,394	0,425	0,409	0,450	0,415	0,429	0,441
pevnosť v ťahu v kp/cm^2 (4)	7,80	5,40	5,30	5,60	4,60	5,80	6,50

(1) Variable measured, (2) plough resistance in kp, (3) resistance measured in kp/cm^2, (4) tensile strength in kp/cm^2, (5) variant, (6) non-manured control, (7) ZVH-II (applied one), (8) ZVH-II (applied tree times)

poukazujú na to, že zvýšené dávky pecných prachov ZVH-I, ZVH-II a cementu znižujú reálnu hodnotu danej veličiny, čo sa pri vysokých dávkach podarilo aj preukazne dokázať [7].

Vypočítané hodnoty merného odporu 0,3—0,4 kp/cm^2 zodpovedajú svojou hodnotou danej pôde (tab. 5) pri minimálnej variabilite. Tieto výsledky sa vplyvom použitých ZVH a ŽPC zmenili nepatrne. Z toho vyplýva, že komplikácie, ktoré by mohli nastať pri obrábaní pôd zväčšením nárokov na ťažnú silu, sú nereálne.

Do redakcie došlo 28. júna 1974

LITERATÚRA

1. BÁRTA, R.: Zužitkování prachu z cementáren. Stavivo, Praha 1921. — 2. ČERMÁK, F. — HOLOBRADÝ, K. — KULICH, J.: Preskúmanie a zhodnotenie zmesných hnojivých vápien pripravených v PCV Prachovice. Praha 1966. — 3. GARTNER, M.: Grafické vyhodnocovanie poľnohospodárskych pokusov. Bratislava 1955. — 4. HOLOBRADÝ, K. a kol.: Využitie domácich zdrojov surovín s vyšším obsahom K_2O pre poľnohospodárstvo. Nitra 1966. — 5. HOLOBRADÝ, K. — BUJDOŠ, G. — PUŠKÁŠ, J.: Zborník VŠP-PEF. Nitra 1964. — 6. HOLOBRADÝ, K. — ČERMÁK, F. — KULICH, J.: Vápenato-draselné hnojivá na báze pecného prachu cementární. Banská Bystrica 1968. — 7. HOLOBRADÝ, K. a kol.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 4, s. 321. — 8. HOLOBRADÝ, K. a kol.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 6, s. 492. — 9. KULICH, J.: Preskúmanie a zhodnotenie pecného prachu cementárne Banská

Bystrica ako draselno-vápenatého hnojiva. [Kandidátska dizertačná práca]. Nitra 1960. — 10. LITYNSKI, T.: Postepy Nauk Rolniszych, *16*, 1957, s. 37. — 11. MAGNICKIJ, K. P. a kol.: Zemledelje, *3*, 1963, s. 167. — 12. ROGALEV, J. E.: Agrochimija, *1*, 1956, s. 56.

SÚHRN

Cieľom práce bolo posúdiť vplyv zmesných vápenatých hnojív, vyrobených na báze pecného prachu cementárne Prachovice a železoportlandského cementu na orbový odpor, pevnosť pôdy v ťahu a merný odpor pôdy v porovnaní s použitými tradičnými hnojivami. Zistilo sa, že: Orbový odpor sa vplyvom týchto vápenatých hnojív a železoportlandského cementu v porovnaní s nehnojenou kontrolou zvyšuje, ale v porovnaní s kontrolou hnojenou NPK sa znižuje. Pevnosť pôdy v ťahu použitím týchto látok klesá. Merný odpor sa prakticky nemení.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было оценить влияние смешанных известковых удобрений, произведенных на базе печной пыли цементного завода Праховице и железно-портландского цемента на пахотное сопротивление, прочность почвы на растяжение и удельное сопротивление почвы по сравнению с примененными традиционными удобрениями. Было установлено, что: Пахотное сопротивление на основании влияния данных известковых удобрений и железно-портландского цемента по сравнению с неудобренным контролем повышается, но по сравнению с контролем, удобренным NPK понижается. Прочность почвы на растяжение на основании применения данных веществ понижается. Удельное сопротивление практически не изменяется.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

NIEKTORÉ POZNATKY ZO ZAVLAŽOVANIA A HNOJENIA CUKROVEJ REPY NA VSN

НЕКОТОРЫЕ ПОЗНАНИЯ ПО ОРОШЕНИЮ И УДОБРЕНИЮ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ВОСТОЧНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ

SOME ITEMS OF KNOWLEDGE OBTAINED FROM IRRIGATION AND FERTILIZATION OF SUGAR BEET IN THE EAST SLOVAKIAN LOWLAND

Ján Micho, Jozef Belej

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Complex Agricultural Research Station, Michalovce; University of Agriculture, Nitra

MICHO, J. — BELEJ, J.: Some items of knowledge obtained from irrigation and fertilization of sugar beet in the East Slovakian Lowland. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 542—550, 1 fig., 6 tab.

Field trials with irrigated sugar beet were conducted at differentiated nutrient levels in two soil types of the East Slovakian Lowland. Three year results indicated a fluctuation of yields by soil types, years and the nutrient level. Higher and more stabile yields were on soddy alluvial soils than on soddy alluvial gleyey soils. In a normal year as the amount of rainfall is concerned there were higher yields than in drier years, the saccharosity showed a contrary tendency. The yield rose with an increase of the nutrient level and as optimum seems to be the level above 400 q/ha manure, 120 kg N, 80 kg P_2O_5 and 165 kg K_2O in fertilizers.

Translated by Dr. Ján Nichta

V oblastiach s dočasným alebo trvalým nedostatkom atmosferických zrážok, ako sú najprodukčnejšie oblasti Slovenska, treba riešiť zvyšovanie úrod úpravou vlahových pomerov doplnkovou závlahou. Vzťahuje sa to najmä na Východoslovenskú nížinu (VSN), ktorá sa vyznačuje nielen veľmi heterogénnymi pôdnymi podmienkami, ale aj najkontinentálnejším podnebím v celej republike.

Aj keď sa otázky agrotechniky cukrovej repy v závlahách u nás aj v zahraničí riešili dosť

Ing. Ján Micho, Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, 071 80 Michalovce, Špitálska ul. 1273

Doc. Ing. Jozef Belej, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

podrobne, otvorenou otázkou ostáva úroveň a technika hnojenia pre konkrétne ekologické podmienky. Názory autorov na výšku živín nie sú jednotné a niekedy sa až diametrálne rozchádzajú. Navrhujú sa nízke a vysoké dávky živín. Nízke sa odvôvodňujú dobrým využívaním živín z pôdnej zásoby a vysoké veľkým odberom živín pri vysokých úrodách.

Buhtz [3] zistil pri úrode 400 q/ha buliev odčerpania 180 kg N, 64 kg P_2O_5, 265 kg K_2O a Lopatník [11] pri 620 q/ha 304 kg N, 40 kg P_2O_5 a 406 kg K_2O. Aj keď údaje obidvoch autorov sú v podstate zhodné pri N a K_2O, sú rozdielne pri P_2O_5, čo Lopatník [11] odôvodňuje blokovaním kyseliny fosforečnej a tým aj jej nedostatočný príjem.

Podľa Almassyho a kol. [1] stačí na dosiahnutie vysokých úrod v závlahách ešte na niekoľko rokov dávka okolo 200 kg/ha č. ž., pretože živiny dodávané pred zavlažovaním sa pre nedostatok vlahy v pôde nemohli využívať a akumulovali sa v pôde. Pomerne nízke dávky živín v závlahách v súčasnom období navrhujú viacerí autori [4, 13, 14, 15], podľa ktorých je najvýhodnejšie hnojiť od 250 do 295 kg/ha č. ž. NPK pri základnom hnojení 400 q/ha maštaľného hnoja.

Iní autori [5, 6, 18] všeobecne odporúčajú používať vyššie dávky živín. Voči používaniu vysokých dávok živín je Kulik [9]. Zistil, že pri zvyšovaní koncentrácie živín v pôde stúpa ich prijímanie len po istú hranicu. Baňoch [2] poukazuje na to, že vysoké dávky živín (400 kg/ha) v rámci osevného postupu nielen v prvých rokoch, ale aj pri 7-ročnom zavlažovaní zvýšili ich výrobnosť len nepatrne a neekonomicky. Vplyvom intenzívneho hnojenia dosiahol zvýšenie úrody o 1,5—2 %, kým samou závlahou až 32 %. Ani Kandera, Mechírová [8] a Šilár [16] nezistili zvýšenie úrody v prvom roku pri zásobnom hnojení. Derco [4], ktorý študoval výživu cukrovej repy v závlahách, navrhuje na VSN používať strednú hladinu

Tabuľka 1

Prehľad závlahových dávok

Survey of irrigation doses

Rok (1)	Pôda (2)	Počet dávok (5)	Celkové závlahové množstvo, výška závlahovej dávky (6)
1967	NP — stredne ťažké (3)	6	288 / 40, 50, 50, 50, 50, 48
	NP_G — ťažké (4)	4	180 / 40, 50, 50, 40
1968	NP	2	90 / 45, 45
	NP_G	4	170 / 40, 40, 50, 40
1969	NP	5	200 / 30, 30, 40, 50, 50
	NP_G	5	200 / 25, 35, 40, 50, 50

(1) Year, (2) soil, (3) soddy alluvial soils-middle heavy, (4) soddy-alluvial gleyey soils-heavy, (5) number of doses, (6) total irrigation amount, irrigation doses

živín (79 kg N, 53 kg P_2O_5, 132 kg/ha K_2O) so zapracovaním pri jesennej a predsejbovej príprave pôdy.

Okrem výživy väčšie množstvo autorov za limitujúci faktor zvyšovania úrod cukrovej repy pokladá vlahu. Preto niektorí autori [5, 18] pokladajú zavlažovanie za vysokoefektívne. Na dosiahnutie vysokého ekonomického efektu navrhuje Derco [4] a Ivanička [7] udržiavať pôdnu vlahu v rozpätí 40—60 % využiteľnej vlahy, prípadne 60—70 % poľnej vodnej kapacity [4, 17]. V podmienkach Žitného ostrova to predstavuje podľa Haverlíka [6] 5—6 a pre Východoslovenskú nížinu podľa Tkáča [17] 4—6 závlahových dávok.

METÓDA A MATERIÁL

Úloha sa riešila v poľnom pokuse v r. 1967—1969 na pracovisku vo Vysokej nad Uhom, okr. Michalovce na stredne ťažkých nivných pôdach a vo Vojčiciach, okr. Trebišov na ťažkých nivných pôdach glejových.

Tabuľka 2

Úroveň hnojenia

Manuring level

Variant (1)	Maštaľný hnoj (2)	Dávka č. ž. v kg/ha (3)			
		N	P_2O_5	K_2O	spolu (4)
A	400	65	57	93	215
B	400	80	53	110	243
C	400	120	80	165	365

(1) Variant, (2) farmyard manure, (3) pure nutrient dose in kg/ha, (4) total

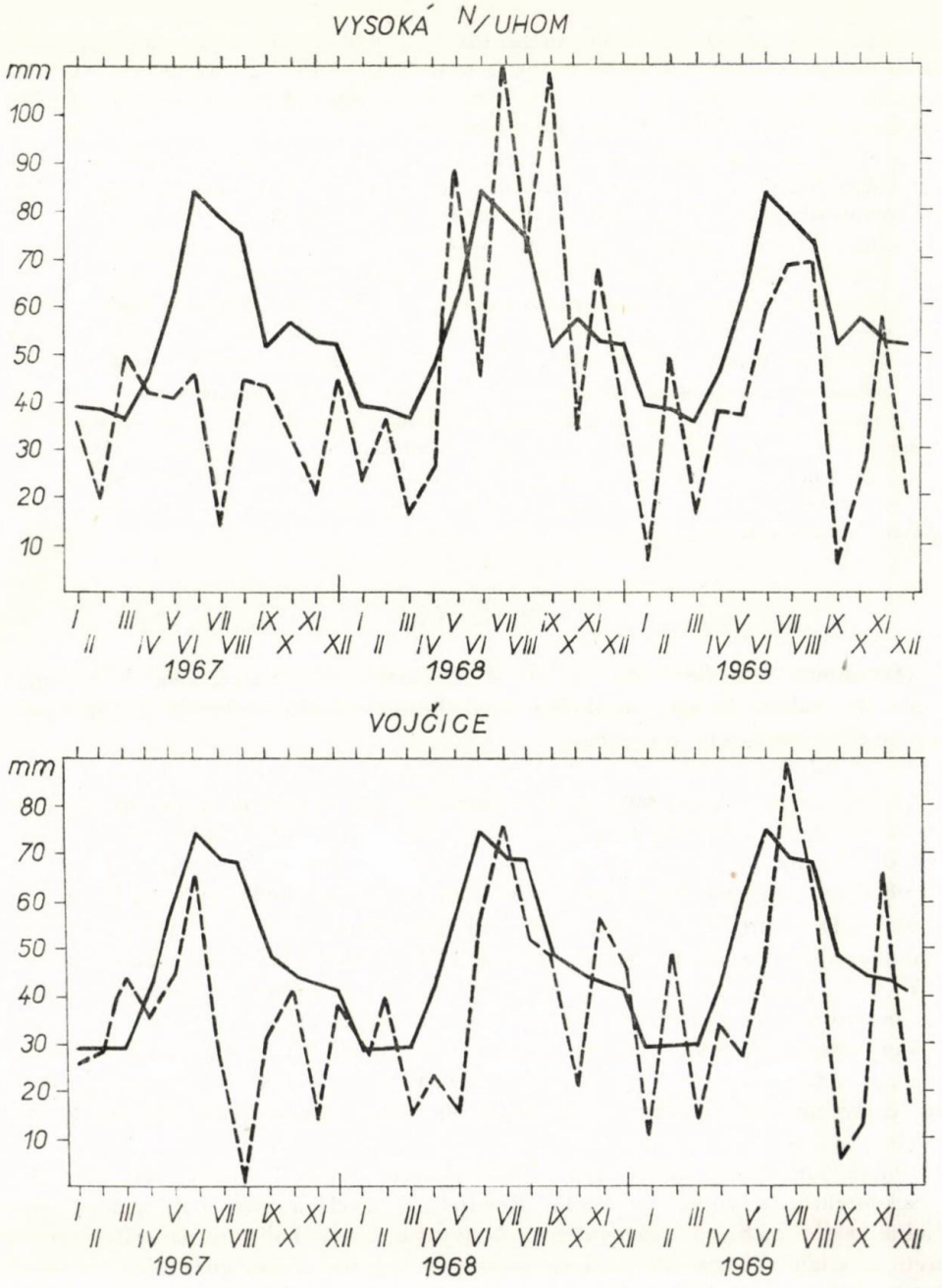
Tabuľka 3

Prehľad nástupu rastových fáz

Survey of growth phase starts

Rok (1)	Pôda (2)	Fenofázy a dátum ich nástupu (3)							
		sejba (4)	vzchádzanie (5)	2 listy (6)	6 listov (7)	začiatok hrubnutia koreňa (8)	zapojenie riadkov (9)	začiatok vädnutia vonkajších listov (10)	zber (11)
1967	NPG	18. 4.	3. 5.	13. 5.	26. 5.	12. 6.	29. 6.	—	23. 9.
	NP	19. 4.	3. 5.	15. 5.	27. 5.	10. 6.	26. 6.	20. 9.	3. 10.
1968	NPG	4. 4.	25. 4.	30. 4.	13. 5.	27. 5.	11. 6.	—	22. 10.
	NP	2. 4.	29. 4.	2. 5.	14. 5.	29. 5.	13. 6.	10. 10.	17. 10.
1969	NPG	11. 4.	2. 5.	4. 5.	19. 5.	5. 6.	25. 6.	26. 9.	29. 9.
	NP	12. 4.	29. 4.	2. 5.	15. 5.	1. 6.	14. 6.	29. 9.	5. 10.

(1) Year, (2) soil, (3) phenophases and the date of their, (4) sowing, (5) emerging, (6) two leaves, (7) six leaves, (8) beginning of root thickening, (9) closing of rows, (10) beginning of the withering of outer leaves, (11) lifting



Obr. 1. Priebeh atmosferických zrážok podľa rokov. ——— dlhodobý priemer, – – – priebeh podľa rokov.

Fig. 1. Diagram of atmospheric rainfalls by years. ——— long-term average, – – – diagram by years.

Stredne ťažké pôdy sa vyznačovali obsahom $CaCO_3$ od 0,14 do 0,96 %, pH výmenné 6,1—6,7, obsah humusu 2,5—2,7 %, 2,4—5,6 mg/100 g pôdy P_2O_5 a 12,1—32,0 mg/100 g K_2O. Ťažké pôdy obsahovali 0,02—0,12 % $CaCO_3$, pH výmenné 5,7, obsah humusu 2,5—4,7 %, 5,2—12,7 mg/100 g pôdy P_2O_5 a 13,6—28,0 mg/100 g pôdy K_2O.

Každý rok pred založením pokusu sa zistili pôdne hydrolimity, ktoré sa využili na výpočet využiteľnej pôdnej vlahy a riadenie závlahového režimu metódou koeficientov biologickej krivky vlahovej potreby rastlín. Počet a výšku závlahových dávok vidieť z tab. 1.

Rozdielne závlahové množstvá podľa rokov aj v tom istom roku podľa pôdnych ukazovateľov boli spôsobené veľkými rozdielmi v atmosférických zrážkach počas vegetácie. Vegetačné obdobie na stredne ťažkých nivných pôdach možno hodnotiť v r. 1967 ako mimoriadne suché, r. 1968 ako vlhké, r. 1969 ako veľmi suché, na NP_G bol r. 1967 veľmi suchý, r. 1968 normálny a r. 1969 veľmi suchý. Kolísanie zrážok v porovnaní s dlhodobým priemerom vidieť z obr. 1.

V pokuse sa použila odroda Dobrovická A pri troch variantoch hnojenia: A — kontrola, B — stredná hladina, C — zvýšená hladina živín. Úroveň hnojenia vidieť z tab. 2. Fosforečné a draselné hnojivá sa použili takto: 2/3 pri jesennej hlbokej orbe a 1/3 pri predsejbovej príprave pôdy. Dusíkaté hnojivá boli pri predsejbovej príprave pôdy a na list. Pri sledovaní rastových fáz sa nezistili rozdiely v ich nástupe vplyvom zvyšovaných dávok živín. Prehľad nástupu jednotlivých rastových fáz vidieť z tab. 3.

VÝSLEDKY

Dosiahnuté výsledky vidieť z tab. 4. Z matematicko-štatistického hodnotenia (tab. 5) vidieť, že na variabilitu úrod buliev najviac vplývali pôdne typy, potom roky pestovania a hnojenie.

Veľmi silný a vysokopreukazný vplyv pôdnych typov sa prejavil tak v priemere troch rokov, ako aj samostatne v každom roku. Priemerná úroda zo všetkých variantov za tri roky na nivných pôdach (NP) bola 712,6 q/ha, čo je oproti 530,0 q/ha na ťažkých nivných pôdach (NP_G) vyššia o 182,6 q/ha P 0,01— 21,68 q/ha. Zvýšenie úrody spôsobené pôdnym typom predstavuje 34,45 %.

Rozdiely v úrodách podľa rokov boli spôsobené odlišnými poveternostnými podmienkami. Vo veľmi suchých rokoch (1967, 1969) boli úrody buliev nižšie o 25,4 %, resp. 116,3 q/ha, t. j. o 19,5 % ako v zrážkovo normálnom r. 1968. To potvrdzuje, že meteorologické prvky a ich priebeh majú podstatný vplyv na výšku úrody cukrovej repy na VSN i pri závlahe. V zrážkovo normálnych rokoch možno dosiahnuť vyššie úrody ako v suchých rokoch. Na nivnej pôde sa úrody závlahou značne stabilizovali, na ťažkej nivnej pôde glejovej aj pri závlahe boli rozdiely viac ako 200 q/ha.

Stupňované dávky živín mali v jednotlivých rokoch i v celkovom priemere vysokopreukazný vplyv na úrodu. Rozdiely v úrodách však boli značne rozdielne podľa pôdnych ukazovateľov. Najvyššie úrody boli pri najvyššej dávke živín (variant C) na obidvoch stanovištiach, ale na nivnej pôde bolo zvýšenie úrody väčšie. Účinok hnojenia bol tým vyšší, čím priaznivejšie boli prirodzené zrážky. Vplyvom hnojenia sa dosiahlo vo väčšine prípadov väčšie zvýšenie úrody zo strednej na najvyššie dávky v porovnaní so zvyšovaním dávky živín na strednú úroveň z najnižšej. Možno predpokladať, že ani pri najvyššej dávke,

Tabuľka 4

Úrody buliev cukrovej repy

Sugar beet root yield

Pôda (1)	Rok pokusu (2)	Variant (3)	Dĺžka vegetačného obdobia v dňoch (4)	Úroda buliev (5)	
				v q/ha (6)	v %
NP_G	1967	A	172	385,5	100,0
		B		407,4	105,6
		C		442,8	114,8
	1968	A	174	605,0	100,0
		B		666,2	110,1
		C		727,1	120,1
	1969	A	171	481,0	100,0
		B		510,1	106,1
		C		560,9	116,6
	priemer (7) 1967—1969	A		490,5	100,0
		B		527,9	107,6
		C		576,9	117,6
NP	1967	A	188	660,0	100,0
		B		679,0	102,8
		C		789,0	119,5
	1968	A	198	623,3	100,0
		B		791,0	126,9
		C		855,4	137,2
	1969	A	175	636,7	100,0
		B		658,4	103,4
		C		723,1	113,5
	priemer (7) 1967—1969	A		640,0	100,0
		B		709,5	110,9
		C		789,2	123,3

(1) Soil, (2) experimental year, (3) variant, (4) length of vegetative period in days, (5) beet root yield, (6) in q/ha, (7) average

t. j. 365 kg č. ž. NPK sa ešte nedosiahlo biologické optimum. Zvýšenie úrody o 116,4 q/ha vplyvom zvýšeného hnojenia (150 kg č. ž. NPK) boli aj ekonomicky vysokorentabilné a podstatne sa ním zlepšilo využitie závlah.

Vplyvom rôznej intenzity hnojenia nastali veľmi malé zmeny technologických vlastností buliev. Väčšie rozdiely boli spôsobené vplyvom rokov pestovania (tab. 6). V suchých rokoch bola cukornatosť vyššia ako v zrážkovo normálnom r. 1968. Trochu vyššia bola cukornatosť na NP_G. Zvyšovaním dávky živín stúpal aj obsah popola. Podobná tendencia sa prejavila aj pri amidickom dusíku.

Tabuľka 5

Analýza rozptylu úrody buliev cukrovej repy za r. 1967—1969

Analysis of variance of sugar beet root yields for 1967—1969

Faktory a ich interakcie (1)	Vypočítané s označením preukaznosti (7)	Tabuľkové pri percente preukaznosti (8)	
		0,5	0,1
celok (2)	—	—	—
pôdny typ (P) (3)	538,65++	12,71	63,66
roky pestovania (R) (4)	133,86++	4,30	9,92
varianty výživy (V) (5)	73,21++	4,30	9,92
opakovania (O) (6)	0,22	3,18	5,84
P x R	6,25++	2,57	4,03
P x V	2,30	2,57	4,03
P x O	0,56	2,36	3,50
R x V	3,33+	2,31	3,36
R x O	0,22	2,20	3,11

(1) Factors and their interactions, (2) total, (3) soil type, (4) years of cultivation (R), (5) nutrition variants (V), (6) repetitions (O), (7) calculated values with the designation of significance, (8) table values at the significance percentage

Tabuľka 6

Chemické zloženie buliev

Chemical composition of beet roots

Variant (1)	Pôda (2)	Obsah popola v % (3)			Amidické číslo (4)			Cukornatosť v % (5)			
		1967	1968	1969	1967	1968	1969	1967	1968	1969	priemer (6)
A	NP_G	0,56	0,58	0,73	60	60	60	17,5	15,8	19,0	17,26
	NP	0,68	0,75	0,70	65	80	50	18,8	14,0	18,5	17,26
B	NP_G	0,67	0,75	0,77	70	65	45	18,0	14,1	17,6	16,68
	NP	0,78	0,89	0,78	75	80	50	19,1	13,9	17,4	16,68
C	NP_G	0,68	0,66	0,87	65	60	60	18,4	16,3	18,1	17,35
	NP	0,86	0,77	0,83	80	80	45	19,5	13,6	18,2	17,35

(1) Variant, (2) soil, (3) ash content in %, (4) amidic number, (5) saccharosity in %, (6) average

DISKUSIA

Výsledky dosiahnuté v trojročných pokusoch potvrdili názory viacerých autorov [4, 18] o vhodnosti pestovania cukrovej repy v závlahových podmienkach. V otázke dávky živín sa nepotvrdili názory A l m a s s y h o a kol. [1],

Derca [4] a Mateva [13], že na dosahovanie vysokých úrod v závlahách stačia nízke dávky živín. Dosiahnutté výsledky potvrdzujú, že zvyšovaním intenzity hnojenia sa úrody zvyšujú, čo je v rozpore s tvrdením Kulika [9], že pri zvyšovaní koncentrácie živín v pôde stúpa ich prijímanie len po istú hranicu. Potvrdili sa tým závery veľkej skupiny autorov [5, 6, 12, 18], že na dosahovanie vysokých úrod cukrovej repy je potrebné zvyšovať hladinu živín aj napriek tomu, že ich efektívnosť je niekedy pomerne nízka. Úrodou odčerpané živiny sa však v pôde musia doplniť, aby sa neznižovala jej úrodnosť.

Čo sa týka pôdneho typu, potvrdili sa závery Kocúra a Džugana [10], že úrody cukrovej repy sú na stredne ťažkých nivných pôdach značne vyššie, ako na nivných pôdach glejových aj pri doplnení nedostatku prirodzených zrážok závlahou na požadovanú úroveň. Rozdiely v úrodách v jednotlivých rokoch svedčia o tom, že v suchých a teplých rokoch nie je možné dosiahnuť v závlahách také úrody ako vo vlhších a chladnejších rokoch, čo je v súlade s názormi Kulika [9]. Toto kolísanie však možno podstatne obmedziť, čo potvrdzuje aj Kocúr a Džugan [10], že stabilizácia maximálnych hektárových úrod predpokladá doplnkovú závlahu.

Do redakcie došlo 16. júla 1974

LITERATÚRA

1. ALMASSY, J. a kol.: Zavlažovanie na Slovensku. Bratislava 1969. — 2. BAŇOCH, Z.: Za vysokú úrodu, 1965, č. 11, s. 410. — 3. BUHTZ, E.: Die Düngung der Zuckerrübe. Berlín 1970. — 4. DERCO, M.: Záverečná správa, VÚZH, Bratislava 1965. — 5. GUBANOV, J. V. — ŽUK, B. N.: Kniž. izdat. Krasnodar 1965. — 6. HAVERLÍK, J.: Rostl. výroba, *14*, 1968, č. 8, s. 763, ÚVTI Praha. — 7. IVANIČKA, J.: ÚVTI, Praha 1968. — 8. KANDERA, J. — MECHÍROVÁ, A.: Poľnohospodárstvo, *11*, 1965, č. 4, s. 245. — 9. KULIK, M. S.: Meteorologija a gidrologija, č. 12, 1964, s. 17. — 10. KOCÚR, J. — DŽUGAN, M.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 3, s. 198.

11. LOPATNÍK, J.: ÚVTI, Praha 1968. — 12. LOPATNÍK, J. — RÚČKA, M.: Úroda, Bratislava 1968, č. 9, s. 351. — 13. MATEV, T.: Naučni trudova, Sofija, č. 2, 1959, s. 263. — 14. MICHO, J.: Zborník vedeckých prác I. Michalovce 1972, s. 159. — 15. NAVRÁTIL, J. — ŠANTA, M.: Edícia Povereníctva SNR pre poľnohospodárstvo a výživu, Bratislava 1968. — 16. ŠILÁR, J.: Agrochémia, *9*, 1969, č. 8, s. 195. — 17. TKÁČ, J.: Úroda, č. 9. s. 338. Bratislava 1968. — 18. VITKOV, M. — GRUEV, C. — MICHOV, I.: Chidrotechnika i melijoraciji, č. 3, 1965, s. 87.

SÚHRN

Výsledky získané z trojročných pokusov v závlahových podmienkach na Východoslovenskej nížine poukazujú na tieto vzťahy:

Na kolísanie úrod buliev cukrovej repy mali najväčší vplyv pôdne typy a roky pestovania. Dávky živín mali menší vplyv, ale ešte vysokopreukazný aj pri dávke 365 kg NPK. Na stredne ťažkých nivných pôdach boli úrody vyššie a stabilnejšie ako na ťažkých nivných pôdach glejových.

Najvyššie úrody v závlahových podmienkach sa dosiahli v zrážkovo normálnom roku, v suchších a teplejších rokoch boli úrody nižšie aj pri závlahe na odporúčanú úroveň. V technologických vlastnostiach, najmä v cukornatosti sa prejavila opačná tendencia, t. j. v suchých a teplejších rokoch bola vyššia ako v normálnom roku.

Zvyšovaním hladiny živín sa zvyšovali aj úrody buliev až po úroveň 400 q/ha hnoja a 120 kg N, 80 kg P_2O_5 a 165 kg K_2O na hektár v priemyselných hnojivách. Optimálna úroveň je nad touto hranicou.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica,
Michalovce

РЕЗЮМЕ

Результаты, полученные на основании трехлетних опытов в орошаемых условиях Восточнословацкой низменности показывают на следующие отношения:

На колебание урожаев корней сахарной свеклы самое большое влияние оказали почвенные типы и годы выращивания. Дозы питательных веществ на данное колебание оказали более низкое влияние, но это влияние было высокодостоверным также при дозе 365 кг NPK. Урожаи на среднетяжелых пойменных почвах были выше и устойчивее, чем на тяжелых глеевых пойменных почвах.

В орошаемых условиях с точки зрения осадков, высшие урожаи были получены в нормальном году, в более сухие и более теплые годы урожаи были более низкими также при орошении до рекомендуемого уровня. В технологических свойствах, именно в сахаристости проявилась обратная тенденция, т. е., сахаристость в более сухие и более теплые годы была выше, чем в нормальном году.

На основании повышения уровня питательных веществ повысились также урожаи корней даже до уровня 400 ц/га навоза и 120 кг N, 80 кг P_2O_5 и 165 кг K_2O на га в минеральных удобрениях. Оптимальный уровень находится свыше этого предела.

Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

PRAKTICKÉ OVERENIE MOŽNOSTI SYNCHRONIZÁCIE RUJE POLOJEMNOVLNOVÝCH OVIEC V PLODNOM OBDOBÍ ORÁLNOU APLIKÁCIOU SUPERLUTÍNU

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА ВОЗМОЖНОСТИ СИНХРОНИЗАЦИИ ТЕЧКИ ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ В ПЕРИОДЕ ПЛОДОВИТОСТИ НА ОСНОВАНИИ ОРАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СУПЕРЛЮТИНА

PRACTICAL VERIFICATION OF THE POSSIBILITY OF SYNCHRONIZATION OF THE ESTRUS OF SEMI-FINE WOOL SHEEP IN THE PERIOD OF FERTILITY BY ORAL APPLICATION OF SUPERLUTINE

František Horák, Toška Gallová, Ján Gallo

Vysoká škola zemědělská Brno; ÚVSH, Oblastná stanica, Poprad
University of Agriculture, Brno; ÚVSH, Regional Station, Poprad

HORÁK, F. — GALLOVÁ, T. — GALLO, J.: Practical verification of the possibility of synchronization of the estrus of semi-fine wool sheep in the period of fertility by oral application of superlutine. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 551—559, 3 tab.

The effect of oral application of superlutine in the course of estrus and the results of lambing were followed in 3,578 head of semi-fine wool ewes in their period of fertility. An addition of 5 mg superlutine daily over 8 and 12 days allows to obtain positive results in good rearing conditions. By application of PMS a higher fertility was reached in ewes mated in the first decade. The course of estrus and that of fertility is affected by the condition of ewes before the onset of the mating period. When effective gestagenes are used, oral application may be perspective in mass production conditions.

Translated by Dr. Ján Nichta

Vzhľadom na predošlé výsledky, dosiahnuté pri synchronizácii ruje orálnou aplikáciou derivátov progesterónu, prikročilo sa v chovnom r. 1972—1973 k prevádzkovému overovaniu výsledkov. Pokus sa organizoval v 10 úžitkových chovoch na 3578 polojemnovlnových bahniciach v úzkej spolupráci s Oblastnou stanicou ÚVSH v Poprade.

Doc. Ing. František Horák, CSc., Katedra chovu oviec, kožešinových zvířat, včelařství a hedvábnictví VŠZ, 600 00 Brno

Ing. Toška Gallová, Ing. Ján Gallo, CSc., Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Oblastná stanica, 058 01 Poprad, Partizánska ul.

Cieľom pokusu bolo jednak overiť vhodnosť orálnej aplikácie nášho preparátu superlutínu pri synchronizácii ruje v bežných prevádzkových podmienkach, jednak získať praktické skúsenosti s inseminá ciou bahníc mrazeným semenom.

Prameňov literatúry, riešiacich danú problematiku, je veľké množstvo. Ale vzhľadom na to, že sa v tomto príspevku rieši podobná tematika ako v predchádzajúcej práci [6], nezaraďuje sa samostatný literárny prehľad. Diskutuje sa len o niektorých čiastkových výsledkoch, bezprostredne súvisiacich s riešenou problematikou.

MATERIÁL A METÓDA

Pri výbere sa bahnice označili ušnými známkami a navyše výsekmi v ušiach. Zaradenie bahníc do skupín sa uskutočnilo náhodným výberom. Označenie bahníc výsekmi v ušiach umožnilo pri strate ušnej známky presne určiť príslušnosť ku skupine. U všetkých bahníc sa posúdila kondícia 5 bodovým systémom podľa metódy opísanej Oliverom a kol. [16]. Vo všetkých stádach sa bahnice rozdelili do troch skupín:

A — pokusná, dostávala v čase 12 dní v 200 g kŕmnej zmesi BAK po 5 mg superlutínu,

B — pokusná, bola kŕmená podobne 8 dní,

C — kontrolná skupina, bola prikrmovaná 200 g BAK bez prídavkov hormónov.

Obidve pokusné skupiny (A, B) po 48 hod. po poslednom kŕmení zmesou BAK s prídavkom superlutínu dostali jednorazove dávku 10 ccm SŽK a začalo sa s pripúšťaním bahníc. Kŕmna zmes BAK bola pre obidve skupiny pripravená v PNZP Huncovce na miešačkách s kapacitou 25 q. Do zmesi pre pokusné skupiny sa na 200 g BAK primiešalo 5 mg superlutínu.

V stáde Toporec, Podhorany a Zámok sa v prvých 10 dňoch po aplikácii SŽK uskutočnila inseminácia hlboko zmrazeným spermatom; inseminá ciu zaisťoval PP, Spišská Nová Ves. Za základ hodnotenia nám slúžili údaje o dátume, počte a o pohlaví narodených jahniat.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Synchronizácia ruje u zušľachtených valašských oviec

Pokus sa uskutočnil v 6 stádach na 2001 oviec. Z nich bolo 1602 ks pokusných (v obidvoch pokusných skupinách po 801 ks) a 399 kontrolných oviec. Dosiahnuté výsledky podľa jednotlivých stád vidieť z tab. 1 a 2. Z tab. 1 vyplýva, že v 6 stádach s výnimkou stád zo SŠM Spišské Podhradie, t. j. Krompachy I a II a čiastočne Markušovce dosiahlo sa celkove priaznivé oplodnenie bahníc.

Spravidla najvyššie oplodnenie bahníc sa takmer vo všetkých prípadoch dosiahlo v pokusnej skupine A. Najlepšie výsledky v plodnosti vykazovalo stádo Nálepkovo, stáda Markušovce a Vítkovce sa hodnotia ako priemerné a stáda Krompachy I a II a Kežmarok ako podpriemerné. Perspektívnosť synchronizácie ruje oviec v plodnom období pri orálnej aplikácii derivátov progesterónu najlepšie dokazujú výsledky získané v stáde zušľachtených valašiek v Nálepkove (tab. 3).

Tabuľka 1

Výsledky synchronizácie ruje oviec plemena zušľachtená valaška podľa jednotlivých stád za chovný r. 1972—1973

Results of estrus synchronization in sheep of the improved breed Walachian according to herds over the rearring year 1972—1973

Stádo (chovateľ) (1)	Skupina oviec (2)		Hodnotenie oviec (ks) (7)	Kondícia bahníc ($\bar{x} \pm \bar{x}$) (8)	Oplodnenie (9)		Jalovosť (10)		Narodených jahniat* (11)	Plodnosť (%)** (12)
					ks	%	ks	%		
Nálepkovo (ŠM Spišská N. Ves)	pokusná (3)	A	128	3,89±0,59	128	100,00	0	0	217	169,53
	pokusná (4)	B	128	3,96±0,59	125	97,65	3	2,35	171	136,80
	kontrolná (5)	C	64	3,75±0,62	63	98,43	1	1,57	73	115,87
	celkom (6)		320	3,89±0,60	316	98,75	4	1,25	461	145,89
Markušovce (ŠM Spišská N. Ves)	pokusná	A	130	3,96±0,08	128	98,48	2	1,52	148	115,62
	pokusná	B	130	3,90±0,57	121	93,07	9	6,93	148	122,31
	kontrolná	C	65	3,95±0,65	50	76,89	15	23,11	56	112,00
	celkom		325	3,94±0,46	299	92,00	26	8,00	352	117,73
Vítkovce (ŠM Spišský Hrušov)	pokusná	A	118	3,69±0,65	118	100,00	0	0	139	117,80
	pokusná	B	116	3,74±0,55	116	100,00	0	0	134	115,52
	kontrolná	C	60	3,85±0,57	59	98,33	1	1,67	71	120,34
	celkom		294	3,74±0,61	293	99,66	1	0,34	344	117,41
Krompachy I (ŠM Sp. Podhradie)	pokusná	A	146	3,86±0,83	85	58,22	61	41,78	89	104,71
	pokusná	B	148	3,92±0,77	70	47,30	78	52,70	72	102,86
	kontrolná	C	67	4,01±0,91	38	56,72	29	43,28	40	105,26
	celkom		361	3,91±0,82	193	53,46	168	46,54	201	104,14
Krompachy II (SŠM Sp. Podhradie)	pokusná	A	143	3,81±0,80	68	47,55	75	52,45	67	98,52
	pokusná	B	136	3,77±0,78	74	54,41	62	45,59	75	101,35
	kontrolná	C	70	3,94±0,81	36	51,43	34	48,57	35*	97,22
	celkom		349	3,82±0,79	178	51,00	171	49,00	177*	99,44
Kežmarok (ŠM Kežmarok)	pokusná	A	120	3,17±0,65	119	99,17	1	0,83	131	110,08
	pokusná	B	120	3,20±0,61	117	97,50	3	2,50	122*	104,27
	kontrolná	C	57	3,23±0,59	56	98,25	1	1,75	55	98,21
	celkom		297	3,19±0,62	292	98,31	5	1,69	308*	105,48

* Pri narodených jahňatách sa nevykazujú potraty, ** plodnosť sa počíta bez zmätkov.

* Abortions are not given in lambs born, ** fertility is calculated without still-born lambs

(1) Herd (breeder), (2) sheep group, (3) trial group A, (4) trial group B, (5) control group C, (6) total, (7) estimation of sheep, (8) condition of ewes ($\bar{x} \pm s\bar{x}$), (9) insemination, (10) sterility, (11) lambs born, (12) fertility

Tabuľka 2

Synchronizácia ruje oviec zušľachtená valaška — celkový sumár za r. 1972

Estrus synchronization of sheep of improved Walachian — total summary for 1972

Skupina (1)	Dekáda (3)	Pripúšťanie (6)					Prebieha sa (ks) (8)	Zostalo jalových (ks) (9)	Oplodnené (10)		Zmetalo (ks) (11)	Počet vrhov (12)			Narodených jahniat (16)		Plodnosť v % (17)
		1.	2.	3. a ďalšie (4)	celkove (5) kusov (7)	celkove (5) %			ks	%		jedno (13)	dvojčatá (14)	trojčatá (15)	ks	%	
A (n = 785)	1.	410	4	0	414	41,19	157	45	212	27,00	1	105	103	3	320	40,45	150,94
	2.	280	118	4	402	40,00	54	60	288	36,69	1	254	31	2	322	40,71	111,80
	3. a ďalšie (4)	95	81	13	189	18,81	9	34	146	18,60	0	143	3	0	149	18,84	102,50
	celkove (5)	785	203	17	1005	100,00	220	139	646	82,29	2	502	137	5	791	100,00	112,45
B (n = 778)	1.	402	2	0	404	39,45	169	53	182	23,39	3	107	72	0	251	34,77	137,91
	2.	270	116	2	388	37,89	75	64	249	32,01	2	229	18	0	265	36,70	106,43
	3. a ďalšie (4)	106	119	7	232	22,66	2	38	192	24,68	0	178	14	0	206	28,53	107,29
	celkove (5)	778	237	9	1024	100,00	246	155	623	80,08	5	514	104	0	722	100,00	115,89
C (n = 383)	1.	194	2	0	196	41,18	62	28	106	27,68	3	86	17	0	120	36,37	113,21
	2.	146	45	4	195	40,96	28	38	129	33,68	1	113	15	0	143	43,33	110,85
	3. a ďalšie (4)	43	37	5	85	17,86	3	15	67	17,49	1	65	1	0	67	20,30	100,00
	celkove (5)	383	84	9	476	100,00	93	81	302	78,85	5	264	33	0	330	100,00	109,27
celkom zušľachtené valašky (n = 1946) (2)	1.	1006	8	0	1014	40,48	388	126	500	25,69	7	298	192	3	691	37,49	138,20
	2.	696	279	10	985	39,32	157	162	666	34,22	4	596	64	2	730	39,61	109,61
	3. a ďalšie (4)	244	237	25	506	20,20	14	87	405	20,82	1	386	18	0	422	22,90	104,20
	celkove (5)	1946	524	35	2505	100,00	559	375	1571	80,73	12	1280	274	5	1843	100,00	117,31

V priebehu pokusov sa vyradilo zo skupiny A celkove 16 oviec, t. j. 1,99 %, zo skupiny B — 23 oviec, t. j. 2,87 %, zo skupiny C — 16 oviec, t. j. 4,01 %, za celé plemeno sa vyradilo 55 oviec, t. j. 2,75 %. V skupine A zmetali 2 bahnice v skupine B a C po 5 ks, celkove 12 kusov. Zmetané jahňatá nie sú počítané do živonarodených jahniat a plodnosti.

During the trials 16 sheep were culled from group A i. e. 1,99 %, from group B — 23 sheep i. e. 2,87 %, from group C — 16 sheep i. e. 4,01 %, 55 sheep were culled for the entire breed i. e. 2,75 %. Un group A two ews miscarried, in groups B and C 5 head each, in all 12 head. The miscarried lambs are not calculated in the liveborn lambs and in fertility.

(1) Group, (2) improved Walachian sheep in total (n = 1946), (3) decade, (4) 3rd and subsequent decades, (5) total, (6) mating, (7) head, (8) affected with estrus, (9) remained barren (head), (10) pregnant, (11) still-born (head), (12) number of litters, (13) one lamb, (14) twins, (15) triplets, (16) lambs born, (17) fertility in %

2. Synchronizácia ruje u zušľachtených valašiek a ich krížencov s plemenom cigája

Pokus sa uskutočnil len v dvoch stádach, a to: Toporec (ŠM Spišská Belá, predtým ŠM Bušovce) a Zámok (ŠM Stará Ľubovňa). Celkove sa zaradilo 695 ks oviec a z toho bolo 570 ks pokusných (v skupinách po 285 ks) a 125 ks kontrolných. Konštatuje sa, že živá hmotnosť bola podpriemerná —38,90 ± ± 0,26 kg, čo súvisí aj s hodnotami kondície oviec —3,52 ± 0,02 bodu.

Pri obidvoch stádach sa v prvých 10 dňoch vykonávala inseminácia hlboko zmrazeným spermatom. Podľa našich výsledkov bolo priemerné percento oplod-

Tabuľka 3

Synchronizácia ruje oviec zušľachtená valaška zo stáda Nálepkovo

Estrus synchronization of improved Walachian sheep of the herd at Nálepkovo

Skupina (1)	Dekáda (3)	Pripustenie (6)		Oplodnenie (7)		Narodených jahniat (8)		Plodnosť v % (9)
		ks	%	ks	%	ks	%	
A (n = 128)	1.	130	84,97	105	82,03	193	88,94*	183,81*
	2.	19	12,42	19	14,84	20	9,22	105,26
	3. a ďalšie (4)	4	2,61	4	3,13	4	1,84	100,00
	celkove (5)	153	100,00	128	100,00	217	100,00*	169,53*
B (n = 128)	1.	128	71,93	78	60,93	123	71,93	157,69
	2.	28	15,71	26	20,31	27	15,79	103,85
	3. a ďalšie (4)	22	12,36	21	16,41	21	12,28	100,00
	celkove (5)	178	100,00	125	97,65	171	100,00	136,80
C (n = 64)	1.	64	85,34	52	81,25	62	84,93	119,23
	2.	7	9,33	7	10,93	7	9,59	100,00
	3. a ďalšie (4)	4	5,33	4	6,25	4	5,48	100,00
	celkove (5)	75	100,00	63	98,43	73	100,00	115,87
celkove za stádo (n = 320) (2)	1.	322	79,31	235	73,44	378	82,00*	160,85*
	2.	54	13,30	52	16,25	54	11,71	103,85
	3. a ďalšie (4)	30	7,39	29	9,06	29	6,29	100,00
	celkove (5)	406	100,00	316	98,75	461	100,00*	145,89*

Do pokusu bolo zaradených v skupinách: A — 130 ks, B — 130 ks, C — 65 ks. Z toho počtu bolo vyhodnotených oviec v skupinách: A — 128 ks, B — 128 ks, C — 64 ks, celkom 320 ks, t. j. vo všetkých skupinách zhodne 98,5 %. * Zmetala 1 bahnica, jahňa sa nezapočítalo do počtu narodených jahniat ani do percenta plodnosti.

In the trial were included in groups: A — 130 head, B — 130 head, C — 65 head. Of this number estimated were the sheep in groups A — 128 head, B — 128 head, C — 64 head in all 320 i. e. in all groups the same 98,5 %. * Eewe miscarried, the lamb was not included in the number of born lambs nor in the fertility percentage.

(1) Group, (2) total of the herd (n = 320), (3) decade, (4) 3rd and subsequent decades (5) total, (6) mating, (7) insemination, (8) lambs born, (9) fertility in %

nenia po 1. inseminácii asi 18 %. V stádach sa účinok synchronizácie na priebeh pripúšťania a výsledky kotenia neprejavil. Výsledok bol ovplyvnený aj vlastnou inseminá ciou. Preto získané údaje majú len orientačný charakter a nezaraďujú sa do konečného hodnotenia.

3. Synchronizácia ruje oviec plemena cigája a ich krížencov zo zušľachtenou valaškou

V dvoch stádach — Holdy (ŠSM Spišské Podhradie) a Podhorany (ŠM Spišská Belá, predtým ŠM Bušovce) sa hodnotilo celkove 882 ks oviec, z ktorých bolo 737 ks pokusných (skupina A 339 a skupina B 398 ks) a 145 kontrolných. Priemerná kondícia všetkých oviec pred pripúšťaním bola 3,63 ± 0,02 bodu. V stáde Holdy bola plemenitba prirodzená, kým v Podhoranoch sa overovala možnosť inseminácie hlboko zmrazeným spermatom. V hodnotených stádach sa nezistili v sledovaných ukazovateľoch preukazné rozdiely ani medzi skupinami, ani vnútri skupín.

Nemožno hovoriť ani o synchronizačnom efekte. Takisto aplikácia SŽK výrazne nepodmienila superovuláciu. Inseminácia hlboko zmrazeným spermatom v 1. dekáde pripúšťacieho obdobia nemala negatívny vplyv na oplodnenie. Po 1. inseminácii ostalo v stáde Podhorany kotných 29,50 % bahníc. Vzhľadom na to, že sa zvolila odlišná technika plemenitby a navyše v stáde Holdy nebola presne dodržaná vlastná metóda pokusu, tieto stáda sa nezaraďujú do konečného hodnotenia.

4. Vyhodnotenie pokusu

Nezískal sa výrazný synchronizačný efekt za prvých 10 dní pripúšťacieho obdobia. Oplodnených bahníc bolo v priebehu prvých 20 dní pripúšťacieho obdobia v skupine A 68,05 % bahníc, v skupine B 64,42 % a v skupine C 64,36 %. Z celkového počtu hodnotených bahníc zostalo 12,69 % jalových; zo skupiny A 12,46 %, zo skupiny B 12,75 % a v skupine kontrolných oviec 14,13 %.

Výsledky oplodnenia zodpovedajú údajom z prameňov literatúry [2, 3, 5, 6, 15, 18, 22]. Cieľom práce je synchronizovať plnohodnotnú ruju, spojenú s ovuláciou, oplodnením a normálnym vývinom plodu. Preto objektívnejším kritériom je hodnotenie výsledkov až podľa vlastného kotenia. V tejto súvislosti je treba poznamenať, že všeobecne sa odporúča vynechať prvú ruju a pripúšťať bahnice (inseminovať) až v 2. ruji [2, 12, 22].

Nezistili sa podstatné rozdiely v priemernom počte skokov barana na jedno oplodnenie, ktorý sa vyjadruje indexom pripúšťania. V obidvoch pokusných skupinách je táto hodnota 1,51 a u kontrolných oviec 1,49.

Pri synchronizácii ruje sa musí venovať zvláštna pozornosť príprave baranov na pripúšťanie. V priebehu prvých 4 dní pripúšťania nastáva výrazný pokles množstva a kvality semena baranov, čo nie je ovplyvnené počtom krytia [10].

Významný rozdiel v plodnosti baranov v 1,5 roku s plemenníkmi staršími uvádzajú vo svojej práci Lichtfoot a Smith [9]. Preto voľné pripúšťanie, ako aj brakovanie baranov už po ukončení prvého pripúšťacieho obdobia, je chovateľsky úplne nesprávne. V obidvoch pokusných skupinách sa dosiahla vyššia plodnosť. V skupine A 115,65 %, v skupine B 112,12 % a v skupine C 110,24 %. Celkový priemer bol pri 3001 oplodnených bahniciach (bez potratov) 113,20 %.

Zvýšenie plodnosti pozitívne ovplyvnila aplikácia SŽK, čo vidieť z toho, že za 1. dekádu pripúšťacieho obdobia dosiahli bahnice zo skupiny A plodnosti 136,79 %, za 2. dekádu 109,02 % a na konci pripúšťania 105,95 %. V skupine B bol rozdiel medzi 1. a 2. dekádou 20,14 %. Pri kontrolných ovciach sa nezistili významné rozdiely plodnosti v závislosti od pripúšťacieho obdobia. Tieto údaje súvisia, samozrejme, aj s výskytom viacpočetných vrhov. Napr. v skupine A to bolo 28,08 %, v skupine B 23,74 % a v skupine C 20,45 %. Len v skupine A sa 7 bahniciam narodili trojčatá. Z toho 5 bahníc bolo zušľachtených valašiek a 2 zo stáda cigája x zušľachtená valaška. To svedčí o tom, že zušľachtené valašky majú dobré genetické predpoklady pre zvyšovanie plodnosti. Na vyššiu plodnosť pôvodných plemien oviec prispôsobených miestnym podmienkam upozornil Schnell [19]. Pri zušľachtených plemenách možno dosiahnuť potenciálnu plodnosť plnohodnotnou výživou aj bez hormónov. To nezodpovedá zisteniam Stekleneva [21], podľa ktorého je potenciálna plodnosť askánijských oviec 160 %. Avšak aj vo výborných chovoch je skutočná plodnosť omnoho nižšia. Kondícia zvierat do istej miery súvisí s dosiahnutou živou hmotnosťou. Napr. bahnice z Nálepkova s hmotnosťou 30—39 kg (na začiatku pripúšťacieho obdobia) dosiahli priemernú plodnosť 139 %, skupina 40—49 kg 145 %, bahnice nad 50 kg mali plodnosť 147 % a nad 60 kg 154 %. Hmotnosť okolo 50 kg sa javí ako optimálna pre dané plemeno. Asanbajev [1] u karakulských oviec v dobrom výživnom stave dosiahol pomocou SŽK 148,5 % plodnosť oproti 132,0 % v skupine s priemernou kondíciou a v podpriemerných 118,2 %; kontrolná skupina (bez SŽK) mala plodnosť okolo 105 %. Preto Asanabjev [1] neodporúča stimulovať plodnosť u bahníc s podpriemernou kondíciou, lebo v dôsledku vysokej prebiehavosti (44,2 %) sa plodnosť takmer nezvýši. Nízka úroveň výživy bahníc má ďalej nepriaznivý vplyv na pohlavnú aktivitu a dĺžku plodného obdobia [20].

Priemerné percento oplodnenia po 1. inseminácii mrazeným semenom bolo podľa našich údajov okolo 30 %. PP v Spišskej Novej Vsi vykazuje hodnoty 67,3—85,5 %. Aj tak možno hodnotiť tento ukazovateľ celkove ako dobrý, vzhľadom na všeobecné problémy s inseminá ciou mrazeným semenom [13]. U synchronizovaných oviec sa všeobecne dosahuje horšie percento oplodnenia [7, 18].

Uplatnenie inseminácie mrazeným semenom má značný praktický význam. Dôkazom toho je aj to, že v období r. 1949—1971 sa tejto problematike vo svete venovalo v oblasti hospodárskych zvierat celkove 918 prác [14]. Z toho: dobytok 688, ovce 87, kone 70, ošípané 43 a kozy 30. Stotožňujeme sa však

s názorom, že dosiaľ tento spôsob nemožno odporúčať na zavedenie do praxe [11].

V úsilí eliminovať tieto negatívne vplyvy, vyčlenili sa zo súboru 10 stád okrem tých, kde sa robila inseminácia (Podhorany, Toporec a Zámok), ešte aj tie, kde došlo k zásadnému nedodržaniu metódy, alebo kde pôsobili iné negatívne okolnosti. Ide o stáda: Kežmarok, Krompachy I a II. Bližšie sa analyzovali výsledky dosiahnuté celkove v 4 stádach oviec, čím sa získal pomerne reprezentatívny súbor. Ide o stáda: Holdy (cigája), Markušovce, Nálepkovo a Vítkovce (zušľachtená valaška). Z analýzy vyplýva, že v stádach, ktoré sú na dobrej chovateľskej úrovni sa podarilo zvýšiť priemernú plodnosť pokusných oviec. Skupina A mala priemernú plodnosť 127,93 %, skupina B 120,11 % a skupina C 115,42 %.

Zvlášť výrazné zvýšenie je evidentné u pokusných oviec, ktoré boli oplodnené v prvých 10 dňoch pripúšťacieho obdobia. Na druhej strane však iba pri pokusných ovciach sa zistili potraty, ktoré znížili aj tak dobrý výsledok plodnosti. Napr. stádo Nálepkovo, v ktorom sa podarilo pripustiť všetky ovce v priebehu 4 dní. Z pokusných oviec po 1. pripustení bolo oplodnených 84,97 % a z kontrolných 81,25 %.

Synchronizácia ruje pri prirodzenej plemenitbe vyžaduje väčší počet baranov. Voľné pripúšťanie musí byť nahradené pripúšťaním z ruky. Osvedčila sa prax sústredenia plemenníkov na pripúšťacie obdobie z niekoľkých chovov s postupným etapovým pripúšťaním jednotlivých stád. Kým sa nebude riešiť otázka inseminácie mrazeným semenom, tak je potrebné vo väčších stádach pri synchronizácii ruje prikročiť k zavedeniu inseminácie čerstvým riedeným semenom tak, že sa začne inseminovať až v 2. estrálnom cykle.

Do redakcie došlo 3. apríla 1974

LITERATÚRA

1. ASANBAJEV, D.: Ovcevodstvo, *15*, 1969, č. 10, s. 27. — 2. DONSKAJA, V. I. a kol.: Trudy VNIIOK, Stavropol, *32*, 1972, č. 1, s. 206. — 3. DONSKAJA, V. I. a kol.: Trudy VNIIOK, Stavropol, *32*, 1972, č. 1, s. 210. — 4. HORÁK, F.: Sborník VŠZ Praha, PEF České Budějovice, 1972, s. 137. — 5. HORÁK, F.: Dílčí závěrečná správa. Brno 1973, VŠZ. — 6. HORÁK, F. — GALLOVÁ, T. — GALLO, J.: Poľnohospodárstvo, 1975 (v tlači). — 7. HOQUE, D. E. a kol.: J. Anim. Sci., *21*, 1962, č. 3, s. 625. — 8. KARETA, W. a kol.: VII. Inter. Kongress für Tier. Fort. und Haustierbesamung, München 6.—9. 6. 1972, Kongressbericht II, s. 1479. — 9. LICHTFOOT, R. J. — SMITH, J. A. C.: Austral. J. of Agric. Res., *19*, 1968, č. 6, s. 1029. — 10. LICHTFOOT, R. J.: Austral. J. of Agric. Res., *19*, 1968, č. 6, s. 1043.

11. LOGINOVA, N. V. — ŽELTOBRJUCH, N. A.: VII. Inter. Kongress für Tier. Fort. und Haustierbesamung, München 6.—9. 6. 1972, Kongressbericht II., s. 1507. — 12. LOPYRIN, A. I.: Biologija razmnoženija ovec. Moskva 1971. — 13. LOPYRIN, A. I.: Trudy VNIIOK, Stavropol, *32*, 1972, č. 1, s. 188. — 14. NISHIKAWA, Y.: VII. Inter. Kongress für Tier. Fort. und Haustierbesamung, München 6.—9. 6. 1972, Kongressbericht I, s. 143.

— 15. NORMAN, J. A.: Vet. Record, *87*, 1970, č. 9, s. 261. — 16. OLIVER, S. A. C. — BROADBENT, J. S.: Agriculture, *79*, 1972, č. 2, s. 53. — 17. O'RELLY, P. J.: VII. Inter. Kongress für Tier. Fort. und Haustierbesamung, München 6.—9. 6. 1972, Kongressbericht II, s. 939. — 18. ROBINSON, J. T.: Tierzüchter, *22*, 1970, č. 3, s. 75. — 19. SCHELL, U.: Fortplanzung, Besamung und Aufzucht der Haustiere, *4*, 1968, č. 2, s. 128. — 20. SMITH, I. D.: V. Congres. Inter. per la Riproduzione Animale, Trento 6.—13. 9. 1964, s. 483.

21. STEKLENEV, E. P.: Razvitije ovcevodstva na juge Ukrajiny. Kyjev 1961. — 22. ŽELTOBRJUCH, N. A. a kol.: Materialy naučno-proizvodstvennoj konferencii, SNIIOK, Stavropol, 1973, s. 215.

SÚHRN

V 10. úžitkových stádach na 3578 ks polojemnovlnových oviec sledoval sa v jeseni (1972) účinok skrmovania superlutínu na priebeh ruje a výsledky kotenia. Orálnou aplikáciou superlutínu počas 8 a 12 dní (po 5 mg denne) možno pri dodržaní všetkých metodických zásad v dobrých chovateľských podmienkach dosiahnuť pozitívne výsledky. Aplikáciou SŽK dosiahli ovce pripustené v I. dekáde vyššiu plodnosť. Kondícia bahníc na začiatku pripúšťacieho obdobia ovplyvňuje priebeh ruje a výsledky bahnenia. Orálna synchronizácia ruje oviec v plodnom období derivátmi progesterónu je pre veľkovýrobné podmienky perspektívna, ale za predpokladu, že sa použijú účinnejšie preparáty ako superlutín.

Vysoká škola zemědělská, Brno
ÚVSH, Oblastná stanica, Poprad

РЕЗЮМЕ

В 10-ти продуктивных стадах на 3578 головах полутонкорунных овец осенью (1972) было исследовано воздействие скармливания суперлютина на процесс течки и результаты окота. На основании орального применения суперлютина в течение 8-ми и 12-ти дней (по 5 мг в сутки) при сохранении всех методических принципов в хороших условиях разведения можно получить положительные результаты. На основании применения СЖК овцы, покрытые в 1-ой декаде достигли более высокую плодовитость. Кондиция суягных овец в начале случного периода оказывает влияние на процесс течки и результаты ягнения. Оральная синхронизация течки овец в плодовитом периоде дериватами прогестерона является перспективной для крупнопроизводственных условий, но только при предпосылке применения более эффективных препаратов, чем суперлютин.

Сельскохозяйственный институт, Брно
Институт по научной системе ведения хозяйства, Областная станция, Попрад

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

ŠTÚDIA O VZŤAHOCH MEDZI VČELOU MEDONOSNOU (*APIS MELLIFERA* L.) A ĽADENCOM ROŽKATÝM (*LOTUS CORNICULATUS* L.)

К ВОПРОСУ ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПЧЕЛОЙ МЕДОНОСНОЙ (*APIS MELLIFERA* L.) И ЛЯДВЕНЦЕМ ОБЫКНОВЕННЫМ (*LOTUS CORNICULATUS* L.)

A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN HONEY BEE (*APIS MELLIFERA* L.) AND BIRDSFOOT TREFOIL (*LOTUS CORNICULATUS* L.)

Sylvie Kubišová-Kropáčová, Věra Nedbalová

Vysoká škola zemědělská, Brno
University of Agriculture, Brno

KUBIŠOVÁ-KROPÁČOVÁ, S. — NEDBALOVÁ, V.: A study of the relationship between honey bee (*Apis mellifera* L.) and birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.). Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 560—567, 3 fig., 2 tab.

In the work both the nectariness of birdsfoot trefoil and the work of honey bee on it were followed as well as the mutual conditioning of the two factors. The total amount of nectar in one blossom ranged from 1,25 mg ± 0,20 mg to 4,87 mg ± 0,25 mg, the total amount of sacchariness from 0,066 mg ± 0,01 mg to 0,871 mg ± 0,09. The saccharinity was only 5—18 %. 10,7—134,7 kg sugar was separated per 1 ha. The pollination activity of honey bee on bridsfoot trefoil was in fact systematic and perfect (3—6 blossoms were pollinated on average per 1 minute by one bee), but the blossoms were in general little attractive for bees. In view of this 5—6 bee populations should be supplied per 1 ha.

Translated by Dr. Ján Nichta

Ľadenec rožkatý (*Lotus corniculatus* L.) patrí k viacročným motýľokvetým krmovinám, ktoré majú svoj význam hlavne na menej kvalitných pôdach a v menej priaznivých klimatických podmienkach. Je veľmi skromný, prispôsobivý, odolný voči suchu, takže sa uplatňuje predovšetkým tam, kde ostatné náročnejšie ďatelinoviny nemajú splnené základné ekologické požiadavky.

Ľadenec rožkatý je rastlinou obligátne cudzoopelivou [7, 8], prispôsobenou na opeľovanie

Doc. Ing. Sylvie Kubišová-Kropáčová, CSc., Ing. Věra Nedbalová, Katedra chovu ovcí, kožešinových zvířat, včelařství a hedvábnictví VŠZ, 600 00 Brno

hmyzom špeciálnym usporiadaním kvetu [10]. Ide o typ kvetu s piestovým systémom. Peľnice majú nerovnomerný vývoj, časť ich dospieva prv, ako sa kvetný púčik úplne otvorí. Preto pri rozkvitaní sa časť zrelého peľu nahromadí v člnku, v ktorom je uzavretá aj rúrka tyčiniek a piestik. Tyčinky však prerastajú ďalej, na konci nadobúdajú na objeme a pôsobia ako piest. Keď opeľovač dosadne na člnok, dostáva sa piestový systém do pohybu vplyvom hmotnosti tela hmyzu a vytláčaný peľ priľne k spodnej časti bruška hmyzu. Pri silnejšom tlaku prenikne po vytlačení peľu aj blizna a dôjde k opeleniu. Keď hmyz kvet opustí, tlak prestane, kvet sa vracia do pôvodnej polohy a môže dôjsť k ďalšiemu opeleniu. Význam včely medonosnej pre opelenie ľadenca rožkatého vysoko hodnotí Morse [6], kým Bohart [2] prikladá väčšiu úlohu samotárskym včelám. Morse [6] zistil, že ľadenec vytvoril semená síce už po jednej návšteve včely, ale pre optimálne opelenie bolo treba 12 až 15 návštev každého kvetu. Zvyšovanie tohto počtu až na šesťnásobok nedalo už nijaký efekt. Ním pozorované včely navštívili v priemere 12 kvetov za minútu; pre dobré opelenie pokladá za dostačujúce také zavčelenie, pri ktorom sa vyskytuje jedna včela na 0,8 m^2. Ščibrja a Marťanov [9] došli k podobným záverom ako Morse [6]; potvrdili, že pri 10 návštevách včiel na jednom kvete bol výnos semena štyrikrát vyšší ako pri 1—2 návštevách. Bader a Anderson [1] dokázali priamu závislosť medzi rýchlosťou práce včiel zberajúcich peľ na ľadenci a množstvom nasadených semien.

Morse [6] hodnotí vysoko aj nektárnosť ľadenca, ktorého cukornatosť kolísala medzi 19 a 39 %; taisto Ščibrja a Marťanov [9] ho pokladajú za významnú nektárodarnú rastlinu v ZSSR, kým Kulijev [5] len za rastlinu druhoradú (výnos iba 20 kg medu/ha), podobne ako Demianowiczová a Jablónski v Poľsku [3] — z 1 ha tam dával iba 15,8—37 kg medu.

V predloženej práci sa uvádzajú výsledky pokusov, ktoré sa robili kvôli zhodnoteniu ľadenca ako nektárodarnej rastliny a jeho potreby opelenia na južnej Morave.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sa robili na porastoch Výskumnej stanice krmovinárskej v Troubsku pri Brne v r. 1970 až 1972. V prvom roku sa podchytila druhá kosba ľadenca (pokusy prebiehali od 9. 8. do 24. 8. 1970), v druhom a treťom roku prvá kosba (28. 5. až 14. 6. 1971 a 15. 6. až 24. 6. 1972).

Klimatické podmienky boli v čase pozorovania v rôznych rokoch značne odlišné. V r. 1970 bolo pri kvitnutí druhej kosby pomerne veľmi vlhko (priemerná vzdušná vlhkosť meraná v poraste o 8.00, 12.00 a 16.00 hod. bola 85 %, priemerná teplota vzduchu 20 °C) s častými zrážkami v rôznom čase v priebehu dňa. Takisto v r. 1971 bolo v čase konania pokusov pomerne vlhké počasie so zrážkami viac v popoludňajších hodinách (79 % R, 21 °C); veľmi priaznivé klimatické podmienky boli v r. 1972, keď bola pôda dobre zásobená vlahou a po celý čas trvania pokusov bolo teplo, jasno až oblačno (relatívna vlhkosť a teplota meraná v poraste v zhode s odberom nektáru o 6.00, 10.00, 14.00 a 18.00 hod. (78 % R, 21 °C).

Ľadenec rožkatý odrody Rožňovský bol v zmesi s kostravou lúčnou na mierne svahovitom pozemku so severozápadnou expozíciou. Podľa agrochemického rozboru (pôdne vzorky sa odoberali zo 4 miest pozemku) bola pôda dobre zásobená Ca a Mg, stredne P_2O_5 (9,6 až 10,6 mg/100 g), slabšie K (12 mg K_2O/100 g), pH = 7,5. Pozemok, rozdelený na pokusné parcelky s rozlohou 2,8 × 5,8 m, bol na dolet približne sedemdesiatich včelstiev z priľahlých dedín, takže nebolo potrebné včelstvá ku kultúre prisunovať.

1. Nektárnosť ľadenca

Nektárnosť ľadenca sa zisťovala postupným odberom nektáru mikropipetami z jednotlivých

kvetov až do ich zavädnutia. Metodika je v práci Kropáčovej a Kropáča [4]. Nektár sa odoberal vždy z 50 kvetov vopred označených a zaizolovaných večer pred dňom odberu. V r. 1970 a 1971 sa nektár odoberal o 8.00, 12.00 a 16.00 hod., v r. 1972 o 6.00, 10.00, 14.00 a 18.00 hod., a to vždy počas 3 dní v r. 1970 a 1972, počas dvoch dní v r. 1971.

Koncentrácia cukrov v nektári sa zisťovala na Abbého refraktometri. Z nej a z množstva nektáru sa potom vyrátalo množstvo cukrov v jednom kvete pri jednom odbere nektáru, ako aj celkové množstvo nektáru a cukrov, vylúčených jedným kvetom.

Pre výpočet celkového množstva nektáru vylučovaného ľadencom na jednotke plochy bolo potrebné zistiť ešte základnú charakteristiku rastlín. Preto sa zrátalo celkové množstvo kvetov na 30 rastlinách a množstvo bylí na desiatich plochách po 1 m^2. Tieto údaje slúžili potom aj na zisťovanie kvality opelenia (podľa počtu návštev jedného kvetu).

2. Opeľovacia činnosť včiel

Opeľovacia činnosť včiel sa posudzovala podľa množstva navštívených a opelených kvetov za jednotku času a podľa náletu včiel na jednotku plochy. Ako opeľujúce sa rátali tie včely, ktoré vsúvali ciciak do kvetu a tým sa dotýkali jeho generatívnych orgánov. V čase pokusov sa denne o 8.00, 12.00 a 16.00 hod. sledovalo vždy 5 včiel počas jednej minúty a rátalo sa množstvo navštívených a opelených kvetov.

Nálet včiel sa sledoval o 7.00, 9.00, 11.00, 13.00, 15.00, 17.00 a 19.00 hod. na dvoch vymeraných plochách po 50 m^2 z dvoch rôznych miest pozemku. Súčasne sa zaznamenávali aj ostatné opeľovače (čmeliaky, samotárske včely). Zistený nálet sa pokladal za charakteristický pre dvojhodinový interval. Z rýchlosti práce včiel a náletu sa potom vyrátalo množstvo kvetov, ktoré včely opelili na pozemku denne v priebehu 14 hodín pozorovania. Po porovnaní so skutočným počtom kvetov sa vyrátal aj počet návštev jedného kvetu. Výsledky pokusov sa spracovali štatisticky.

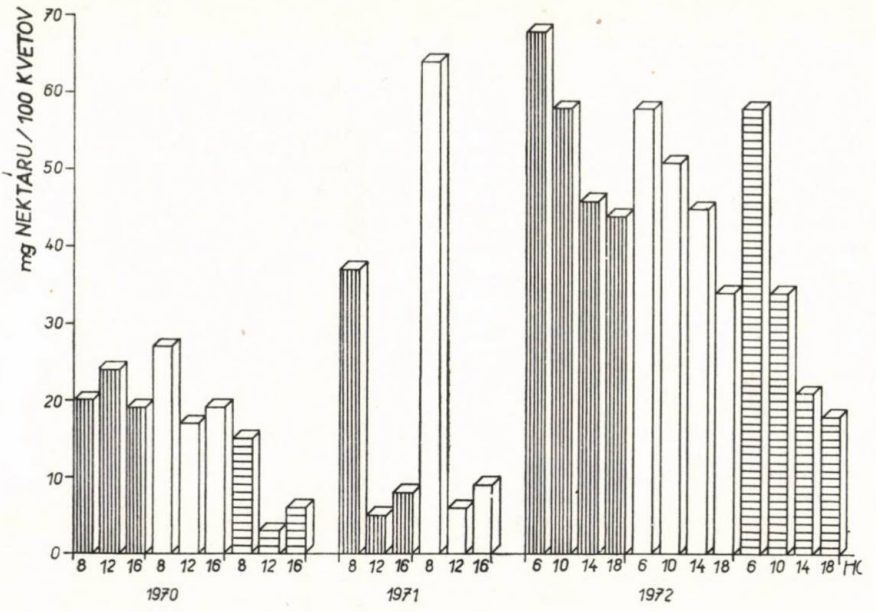
VÝSLEDKY A DISKUSIA

V práci sa hodnotí tak význam ľadenca ako nektárodárnej rastliny, ako aj význam včiel pre opeľovanie kvetov ľadenca a vzájomná podmienenosť obidvoch faktorov.

1. Nektárnosť ľadenca

Nektárnosť ľadenca sa v priebehu troch rokov pokusov zisťovala celkove 145 x, vždy na 50 kvetoch. V r. 1970 sa nektár odoberal z tých istých kvetov postupne 9 x (počas troch dní), v r. 1971 6 x (počas dvoch dní, tretí deň sa už nektár vylučoval v nemerateľnom malom množstve) a v r. 1972 12 x (počas troch dní).

Z výsledných hodnôt, charakterizujúcich jednotlivé odbery nektáru, sa vyrátal priemer (obr. 1). Na prvý pohľad je na ňom nápadné jednak značne vyššie množstvo nektáru pri všetkých odberoch v r. 1972 oproti rokom predchádzajúcim, čo sa pripisuje najmä priaznivým klimatickým podmienkam v čase kvitnutia, jednak vysoké množstvo nektáru pri rannom odbere v prvom a druhom dni v r. 1971. Tu však išlo iba o veľmi vodnatý sekrét, čo je viac zrejmé z obr. 2, kde sa znázorňuje množstvo cukrov vylúčených v tom istom čase. V r. 1972, keď sa uskutočnilo viac odberov nektáru, klesalo jeho množstvo takmer pravi-

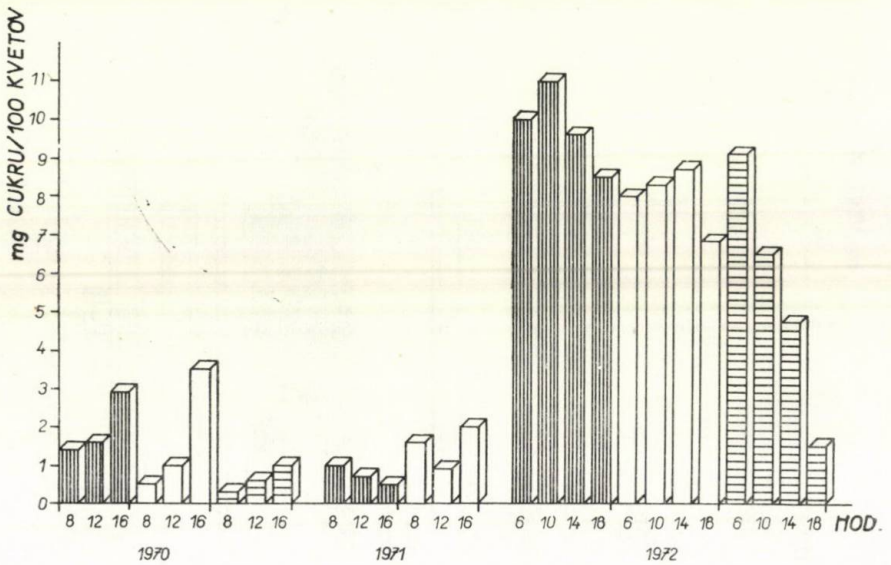


Obr. 1. Množstvo nektáru vylúčené kvetmi ľadenca pri jednotlivých odberoch. |||||| 1. deň, □ 2. deň, ≡ 3. deň.

Fig. 1. Amount of nectar, separated by flowers of birdsfoot trefoil in single samplings. |||| 1st day, □ 2nd day, ≡ 3rd day.

delne od ranných odberov k večerným, aby sa v priebehu noci znova v kvetoch nahromadilo. Tretí deň odberu bol pokles veľmi rýchly až k minimálnemu množstvu získanému o 18.00 hod. V prvom roku pozorovania sa prejavil skôr vzostup množstva nektáru v poludňajších odberoch. Iný obraz poskytuje znázornenie množstva cukrov, získaných pri jednotlivých odberoch (obr. 2). To sa v r. 1970 v priebehu dňa postupne zvyšuje, pri odbere o 16.00 hod. veľmi významne, a zvyšuje sa aj v poslednom dni odberu. V r. 1971 je množstvo vylúčených cukrov celkove veľmi nízke, bez zreteľnej tendencie smerom k ďalším odberom; dosť prekvapujúce je relatívne najvyššie množstvo cukrov vylúčených pri poslednom odbere v druhom dni. V r. 1972 sa prejavila vysoká sekrečná činnosť nektárií ľadenca v dopoludňajších hodinách a na poludní v dvoch dňoch odberu. Popoludňajšia sekrécia (charakterizovaná odberom o 18.00 hod.) je už trocha nižšia; v súhlase s poklesom množstva nektáru vylúčeného na tretí deň klesá tu i množstvo vylúčených cukrov — zrejme i preto, že v časti kvetov už činnosť nektárií ustala.

V tab. 1 sa potom zosumarizovali údaje o množstve nektáru a cukrov z jednotlivých odberov a vypočítalo sa priemerné celkové množstvo nektáru a cukrov vylúčených jedným kvetom ľadenca. V r. 1970 a 1971 bolo množstvo vylúčeného nektáru takmer rovnaké, v r. 1972 preukazne ($P < 0{,}01$) vyššie ako v obidvoch



Obr. 2. Množstvo cukrov vylúčených kvetmi ľadenca pri jednotlivých odberoch. |||||| 1. deň, □ 2. deň, ≡ 3. deň.

Fig. 2. Amount of saccharines, separated by flowers of birdsfoot trefoil in single samplings. |||||| lst day, □ 2nd day, ≡ 3rd day.

predchádzajúcich rokoch. Nektár ľadenca však bol vo všetkých troch rokoch málo cukornatý — priemerná cukornatosť sa pohybovala od 5 do 18 %, čo (ako sa ďalej uvádza) zrejme ovplyvnilo i malú príťažlivosť tejto rastliny pre včely. Množstvo vylúčených cukrov bolo v prvých dvoch rokoch pozorovania veľmi nízke, v r. 1972 značne vysoké, a to tak vplyvom vyššieho množstva vylú-

Tabuľka 1

Priemerné množstvo nektáru a cukrov vylučovaných kvetmi ľadenca rožkatého

Average amount of nectar and saccharines separated by flowers of birdsfoot trefoil

Rok (1)	Množstvo nektáru (2)			Cukornatosť nektáru v % (5)	Množstvo cukrov (6)		
	v 1 kvete v mg (3)		na ha v kg (4)		v 1 kvete v mg (3)		na ha v kg (4)
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% v			$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	% v	
1970	1,25±0,20	36,0	160,5	9,4	0,118±0,03	59,5	15,4
1971	1,28±0,49	110,9	195,3	5,1	0,066±0,01	30,5	10,7
1972	4,87±0,25	11,5	753,9	17,9	0,871±0,09	23,0	134,7

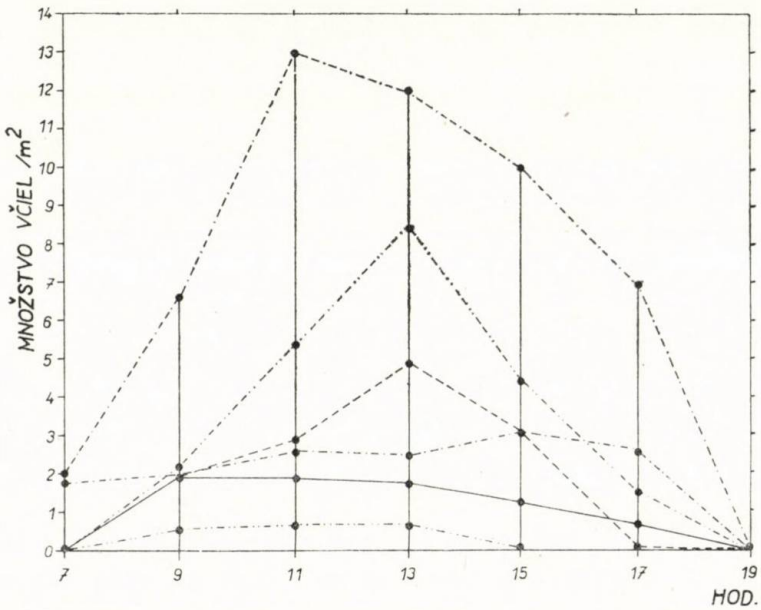
(1) Year, (2) nectar amount, (3) in 1 blossom in mg, (4) per ha in kg, (5) nectar sacchariness, (6) amount of saccharines

čeného nektáru, ako aj jeho vyššou cukornatosťou. (Preukaznosť rozdielov oproti obidvom predchádzajúcim rokom $P < 0{,}01$).

Ak sa pozeráme na celkové množstvo nektáru vylúčeného kvetmi ľadenca na 1 ha v r. 1970 a 1971 (tab. 1), možno ho v porovnaní s inými rastlinami pokladať za priemerné, v r. 1972 za vynikajúce. Iné je to však s množstvom vylúčených cukrov: podľa nich by sme mali v r. 1970 a 1971 zaradiť ľadenec k plodinám slabo nektárodarným (v zhode s údajmi Kulijeva, Demjanowiczovej a Jablónskeho [cit. 1], r. 1972 naopak k silno nektárodarným plodinám.

2 . Opeľovacia činnosť včiel

Množstvo včiel pracujúcich na ľadenci sa v priebehu troch rokov pokusu rátalo celkove 186-krát. Priemery týchto údajov vidieť z obr. 3. Ukazujú, že v nijakom roku z pokusov nebol ľadenec pre včely príťažlivý, lebo v priemere sa nevyskytovalo ani v poludňajších hodinách na 100 m^2 viac ako 13 včiel. Nálet stúpal v r. 1970 a 1971 od ranných hodín pomerne zvoľna, až o 13.00 hod. sa zisťoval prudký vzostup náletu, v ďalších hodinách bol už opäť značný



Obr. 3. Krivky náletov opeľovačov na ľadenec v priebehu dňa v priemere z celého pokusu. Včely: ——..—— 1970, ——— 1971, ——.—— 1972. Ostatní opeľovači: ——— 1970, —..— 1971, —.—.— 1972.

Fig. 3. Diagrams of flights of pollinators unto birdsfoot trefoil in the course of a day on the whole trial average. Honey bees ——..—— 1970, ——— 1971, ——.—— 1972. The other pollinators: ——— 1970, ——..—— 1971, —.—.— 1972.

Tabuľka 2

Opeľovacia činnosť včiel na ďatelinu rožkatom

Pollination activity of honey bees on birdsfoot trefoil

Rok (1)	Počet navštívených kvetov (2)		Počet rozkvitajúcich kvetov denne na 1 ha (5)	Počet návštev včiel na 1 kvete (6)	
	1 včelou/1 min. (3)	včelami denne/1 ha (4)		denne (7)	počas kvitnutia 1 kvetu (8)
1970	5,28	1 336 900	4 281 333	0,31	0,96
1971	6,77	1 125 170	5 085 533	0,22	0,44
1972	5,51	2 786 900	5 160 066	0,54	1,62

(1) Year, (2) number of flowers visited, (3) by 1 honey bee in 1 min, (4) by bees daily per 1 ha, (5) number of flourishing blossoms daily per one ha, (6) number of visits by bees to one blossom, (7) daily, (8) during flowering of 1 blossom

pokles. V r. 1972 má krivka náletu svoj vrchol už o 11.00 hod., po ňom nasleduje pozvoľný pokles až k 19.00 hod., keď sa už včely na kvetoch nevyskytovali.

Pre pomerne malý počet včiel pracujúcich na ďatelinu prejavil sa v zvýšenej miere nálet ostatných opeľovačov, zvlášť čmeliakov, ktorých bolo v r. 1970 26,4 %, v r. 1971 14,1 % a v r. 1972 20,9 % z celkového počtu opeľovačov (obr. 3).

Na 424 včelách sa sledovala rýchlosť a kvalita ich práce. Za navštívené a opelené sa považovali iba tie kvety, z ktorých včela buď sala nektár, alebo zbierala peľ. Plané návštevy sa nebrali do úvahy. Výsledné čísla vidieť z tab. 2. V r. 1970 a 1972 sa rýchlosť práce včiel v priemere líšila iba minimálne (5,3 a 5,5 kvetov opelených jednou včelou za minútu), v r. 1971 bola vplyvom horšej nektárnosti trocha väčšia (6,8 kvetov/1 min.). Oproti údajom M o r s e h o [6] pracovali včely v našich pokusoch vo všetkých rokoch výrazne pomalšie.

Z rýchlosti práce, z náletu včiel a počtu kvetov na jednotke plochy sa potom vyrátal počet návštev jedného kvetu (tab. 2). Potvrdila sa tým malá príťažlivosť kvetov sledovaného ďatelinu — za celý čas kvitnutia bol jeden kvet navštívený v priemere 1,5-krát v r. 1972, jedenkrát v r. 1970 a iba 0,5-krát v r. 1971. Toto opelenie bolo nedostačujúce; pre dobré opelenie je treba 12—15 návštev [6, 9]. V našich podmienkach by na dosiahnutie tohto počtu návštev malo stále počas 10 hodín denne pracovať na 1 ha kvitnúceho ďatelinu 15 až 19 tisíc včiel, čo je viac ako uvádza M o r s e [6]. Ak sa ráta, že celkové množstvo lietaviek, potrebné na zaistenie tohto množstva, musí byť asi štyrikrát vyššie (lety za pastvou a späť, pobudnutie v úle), je nevyhnutné prisunúť na 1 ha kvitnúceho ďatelinu aspoň 4 včelstvá. Musí sa však brať do úvahy nízka príťažlivosť málo cukornatého nektára ďatelinu a počet prisúvaných včelstiev radšej asi o 50 % zvýšiť.

Do redakcie došlo 14. novembra 1973

LITERATÚRA

1. BADER, K. — ANDERSON, S.: Crop. Sci., 1962, č. 2, s. 148. — 2. BOHART, G.: Bee World, *41,* 1960, s. 51, s. 85. — 3. DEMIANOWICZ, Z. — JABLOŃSKI, B.: Pszczel. Zesz. nauk., *10,* 1966, s. 87. — 4. KROPÁČOVÁ, S. — KROPÁČ, A.: Acta Univ. Agric. (Brno) Fac. agron., *16,* 1968, č. 2, s. 263. — 5. KULIJEV, A.: Zadači izučenija medonosnych i perganosnych rastenij. Moskva-Leningrad 1952. — 6. MORSE, R.: The pollination of bird's-foot trefoil. In: Proc. 10th Int. Congr. Ent., *4,* 1958, s. 951. — 7. SEANEY, R.: Crop Sci., 2, 1962, s. 81. — 8. SILOW, R.: Bull. Welsh. Pl. Breed. Stn. Ser. H., *12,* 1931, s. 234. — 9. ŠČIBRJA, A. — MARŤANOV, A.: Agrobiologija, *5,* 1960, s. 694. — 10. ŠVANVIČ, B.: Vest. Leningr. Univ., 1956, s. 55.

SÚHRN

V práci sa sledovala tak nektárnosť ľadenca, ako aj práca včely medonosnej na ňom a vzájomná podmienenosť obidvoch faktorov.

Celkové množstvo nektáru v 1 kvete sa pohybovalo od 1,25 mg ± 0,20 mg do 4,87 mg ± 0,25 mg, celkové množstvo cukrov od 0,066 mg ± 0,01 do 0,871 ± 0,09 mg. Cukornatosť bola iba 5—18 %. Na 1 ha sa vylúčilo 10,7—134,7 kg cukru.

Opeľovacia činnosť včely medonosnej na ľadenci bola síce systematická a dokonalá (1 včela opelila za 1 minútu v priemere 5—7 kvetov), celkove však boli kvety pre včely málo príťažlivé. Vzhľadom na to treba na 1 ha ľadenca prisúvať 5—6 včelstiev.

Vysoká škola zemědělská, Brno

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе была исследована как нектарность лядвенца, так и работа пчелы медоносной на данном лядвенце, а также взаимообусловленность обоих факторов.

Общее количество нектара в одном цветке колебалось в пределах от 1,25 мг ± 0,20 мг до 4,87 мг ± 0,25 мг, общее количество сахаров от 0,066 мг ± 0,01 мг до 0,871 мг ± 0,09 мг. Сахаристость составляла только 5—18 %. С 1 га было выделено 10,7—134,7 кг сахара.

Хотя опылительная работа пчелы медоносной на лядвенце была систематической и совершенной (одна пчела за 1 минуту опылила в среднем 5—7 цветков), однако, цветки для пчелы были мало привлекательными. На основании того на 1 га лядвенца необходимо применить 5—6 пчелиных семей.

Сельскохозяйственный институт, Брно

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

ROZDIELY V CHEMICKEJ SKLADBE MÄSA A JEHO BIOLOGICKEJ HODNOTE PRI HYBRIDOCH HYBRO B, ROSS A HUBBARD

РАЗНИЦЫ В ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ МЯСА И ЕГО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ У ГИБРИДОВ ГИБРО, РОСС И ГУББАРД

DIFFERENCES IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT AND ITS BIOLOGICAL VALUE IN THE HYBRIDS HYBRO B, ROSS AN HUBBARD

Ján Staník, Juraj Gabriš

Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny SPA, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice
Institute of Experimental Veterinary Medicine of the SPA, Košice; University of Veterinary Medicine, Košice

STANÍK, J. — GÁBRIŠ, J.: Differences in the chemical composition of meat and its biological value in the hybrids Hybro B, Ross and Hubbard. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 568—573, 3 tab.

In 3 hybrids imported to our country some highly significant differences were found in the meat of broilers. In thigh meat the highest proportion of water and the lowest percentage of solids and of fat were found in the hybrids Hubbard, but they had a highly significant pH, the lowest pH being in the hybrid Hybro B. There were remarkable differences in the content of proteins and ash. In breast meat a significantly higher water content and a lower percentage of solids were found in the hybrid Hubbard, a significantly lowest content of proteins and fat-free solids were found in the hybrids Hubbard and the lowest pH in the hybrid Ross. The degree of biological value in the breast meat was highest in the hybrid Ross, the lowest in the hybrid Hybro B, but the differences were less remarkable in the thigh meat.

Translated by Dr. Ján Nichta

V mäse broilerov pri 3 hybridoch k nám dovážaných sa zistili niektoré vysokopreukazné rozdiely. V mäse zo stehna preukazne najvyšší obsah vody, najnižšie percento sušiny a tuku mali broilery Hubbard, najnižšie Hybro B. V obsahu bielkovín a popola neboli výrazné rozdiely. V mäse z pŕs sa vysokopreukazne vyšší obsah vody a nižšia sušina zistili pri hybride Hubbard, preukazne najnižší obsah bielkovín a beztukovej sušiny pri hybride Hubbard a najnižšie pH

MVDr. Ing. Ján Staník, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, 040 00 Košice, Komenského 71

Prof. dr. Ing. Juraj Gabriš, Vysoká škola veterinárska, 040 00 Košice, Komenského 71

pri hybride Ross. Miera biologickej hodnoty podľa chemického skóre bola v mäse z pŕs najvyššia pri broileroch Ross, najnižšia pri Hybro B, menej výrazné boli rozdiely v stehne. Najvariabilnejšie výsledky boli pri broileroch Hybro B, najvyrovnanejšie pri hybride Ross.

Výrazné zvýšenie výroby hydinového, najmä broilerového mäsa, má za následok saturovanie konzumu týchto výrobkov. Po dosiahnutí kvality výroby začína sa obracať aj na kvalitu produktov. Vhodné kombinácie výkrmu kurčiat značne umožňujú zlepšovať saturáciu konzumu. Vysoká hodnota genofondu importovaných broilerových typov viedla k dosiahnutiu nižšieho veku pri vyššej váhe, k zvyšovaniu rentability výkrmu a zníženiu spotreby krmiva na prírastky, takže výroba broilerov sa zúčastňuje v celoslovenskom meradle na výrobe hydinového mäsa viac ako 50 % a v hydinársky skôr vyspelých krajinách až 65—70 % [2, 4, 5].

Úsudok o vhodnosti alebo nevhodnosti istého typu zvierat si možno urobiť až po objektívnom otestovaní. Robili sa komparatívne hodnotenia troch finálnych kombinácií broilerov pôvodom z Xaverova (ČSSR), z Bábolny a typu Hubbard [5]. Uskutočnilo sa porovnanie hybridov Hybro B, Ross a Hubbard, pričom z hľadiska jatočného vyhodnotenia sa zdajú byť hybridy Ross najvhodnejšie aj napriek tomu, že Hybro B dosiahli vyššiu živú hmotnosť [7].

V tejto časti práce sa poukazuje na niektoré rozdiely v chemickej skladbe mäsa stehien a pŕs týchto troch finálnych kombinácií broilerov.

METÓDA A MATERIÁL

Na vyhodnotenie chemickej skladby mäsa hybridov troch typov Hybro B, Ross a Hubbard sa zobral materiál z prevádzkového pokusu na JRD Družstevná nad Hornádom, a to z dvoch turnusov, uskutočnených r. 1973 od 16. februára do 13. apríla a od 15. mája do 10. júla. Z každého typu mäsového hybrida v I. aj v II. turnuse sa dalo do výkrmu po 1000 ks. Hala bola rozdelená na 3 časti, oddelene pre každý typ. Výkrm sa uskutočnil kŕmnymi zmesami BR_1 a BR_2 podľa návodu, za rovnakých podmienok kŕmenia a ošetrovania.

Po 56-dňovom výkrme sa zvieratá zabili na porážkárni VHZ v Košiciach. Z každej skupiny z I. aj II. turnusu sa vzalo po 50 ks na jatočné hodnotenie [7] a z týchto sa vybralo po 5 ks (spolu z každého typu 10) na chemické vyhodnotenie. Broilery sa skladovali pri 4 °C, po 24 hodinách sa odobrali vzorky mäsa na chemický rozbor.

Chemické rozbory sa robili z mäsa pŕs a z mäsa stehna podľa metodík pre posudzovanie kvality mäsa, ktoré sú záväzné pre ústavy Akadémie v ČSSR a ktoré boli schválené na pracovnej porade, zvolanej odborom živočíšnej výroby ČAZ dňa 30. 5. 1973 v Prahe. Obsah vody a tuku v mäse, ako aj obsah popola sa určil podľa ČSN 57 0185. Určovanie pH mäsa sa uskutočnilo ihneď po odobratí vzorky mäsa zo stehna a pŕs (teda po 24 hod. po zabití), a to potenciometrickou metódou pH-metrom pri použití fosfátového pufru. Hydroxyprolín sa určil postupom podľa Beythiena — Diemaira [1] a biologická hodnota pod pojmom miera biologickej hodnoty výpočtom chemického skóre (index A/E) podľa Dvořáka [3]. Rozdiely sa testovali pri P 0,05 a P 0,01, pričom t sa vypočítalo pri P 0,05 = 2,11, pri P 0,01 = 2,90.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Chemické rozbory mäsa zo stehien a pŕs 3 typov mäsových hybridov ukázali niektoré rozdiely, ktoré sú až vysokopreukazné.

V mäse zo stehna preukazne najvyšší obsah vody a najnižšia sušina sa zistila pri broileroch Hubbard (rozdiel oproti Ross 1,02 %). Tento typ mal veľmi nízky obsah tuku v mäse stehna (1,26 %) oproti dvom ďalším, kde bol 2,74 a 2,81 %, bol vysokopreukazne nižší.

Tabuľka 1

Chemické zloženie mäsa zo stehna hybridov Hybro B (1), Ross (2) a Hubbard (3)
Chemical composition of thigh meat of the hybrids Hybro B (1), Ross (2) and Hubbard (3)

Ukazovateľ (1)	Hybrid (9)	n	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v	min.	max.	P
voda v % (2)	1	9	75,40±0,42	1,25	0,42	73,45	76,68	
	2	10	75,21±0,26	0,81	1,08	74,10	76,42	
	3	10	76,23±0,33	1,05	1,38	74,48	77,50	+2—3
sušina v % (3)	1	9	24,60±0,40	1,25	5,08	23,32	26,54	
	2	10	24,79±0,26	0,81	3,27	23,58	25,90	
	3	10	23,77±0,37	1,16	4,88	22,50	25,52	+2—3
tuk v % (4)	1	10	2,74±0,29	0,93	33,94	0,89	4,12	
	2	10	2,81±0,31	0,98	34,88	1,36	4,16	++2—3
	3	10	1,26±0,21	0,65	51,59	0,40	2,35	++1—3
bielkoviny	1	10	21,06±0,73	2,32	11,02	17,93	24,43	
v % (5)	2	10	20,83±0,42	1,32	6,34	19,62	23,00	
	3	10	21,46±0,51	1,62	7,55	19,25	24,00	
popol v % (6)	1	10	1,06±0,02	0,05	4,43	1,02	1,10	
	2	10	1,05±0,01	0,03	3,14	1,00	1,10	
	3	10	1,01±0,03	0,09	8,71	0,87	1,09	
beztuková	1	9	21,96±0,65	1,96	8,93	19,47	25,65	
sušina v % (7)	2	10	21,98±0,39	1,24	5,64	20,51	24,37	
	3	10	22,51±0,43	1,36	6,04	20,33	24,94	
pH	1	10	6,19±0,05	0,14	2,28	6,00	6,40	++1—2
	2	10	6,44±0,01	0,03	0,50	6,40	6,45	++2—3
	3	10	6,51±0,01	0,04	0,63	6,45	6,55	++1—3
dusík v % (8)	1	10	3,37±0,12	0,37	10,98	2,87	3,91	
	2	10	3,17±0,19	0,61	19,24	1,55	3,68	
	3	10	3,41±0,09	0,30	8,80	3,01	3,84	

$+P$ 0,05, $++P$ 0,01

(1) Index, (2) water in %, (3) solids in %, (4) fat in %, (5) proteins in %, (6) ash in %, (7) fatfree solids in %, (8) nitrogen in %, (9) hybrid

V obsahu bielkovín, ako aj čistého dusíka rozdiely neboli veľké, podobne aj pri obsahu popola a beztukovej sušiny. Ale pH mäsa stehna bolo navzájom vysokopreukazne rozdielne, a to najnižšie pri hybride Hybro B (6,19), najvyššie pri hybride Hubbard (6,51).

V mäse z pŕs boli tiež rozdiely, ale nie vždy rovnako zaradené, čo sa týka poradia typov, ako to bolo v mäse zo stehna. Aj v mäse z pŕs najvyšší obsah vody a najnižšia sušina sa zistili pri broileroch Hubbard (vysokopreukazne). V obsahu tuku rozdiely boli malé a typ Hubbard mal v prsiach najviac tuku, najmenej mal typ Hybro B. V obsahu bielkovín preukazne najnižšiu hodnotu (21,43 %) mal broiler Hubbard, oproti Ross bol rozdiel 1,18 % a oproti Hybro B 1,53 %. V obsahu popola a čistého dusíka neboli preukazné rozdiely. V beztukovej sušine najnižšia hodnota (preukazne oproti Hybro B) sa zistila pri broileroch Hubbard. pH mäsa bolo vzájomne vysokopreukazne rozdielne v rozmedzí priemerne 5,85 (Ross) až 6,10 (Hybro B). Pri porovnaní varia-

Tabuľka 2

Chemické zloženie mäsa z pŕs hybridov Hybro B (1), Ross (2) a Hubbard (3)

Chemical composition of breast meat of the hybrids Hybro B (1), Ross (2) and Hubbard (3)

Ukazovateľ (1)	Hybrid (9)	n	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v	min.	max.	P
voda v % (2)	1	10	74,93±0,27	0,85	1,13	73,81	76,28	++1—3
	2	9	75,37±0,53	1,59	2,11	71,76	77,23	
	3	10	76,50±0,42	1,33	1,74	75,52	78,28	
sušina v % (3)	1	10	25,07±0,28	0,88	3,51	23,72	26,19	++1—3
	2	9	24,63±0,53	1,59	6,46	22,77	28,24	
	3	10	23,49±0,33	1,04	4,43	21,72	24,48	
tuk v % (4)	1	10	0,87±0,22	0,68	77,89	0,14	2,47	
	2	9	1,09±0,29	0,86	79,36	0,06	2,57	
	3	10	1,10±0,42	1,32	120,00	0,16	4,78	
bielkoviny	1	10	22,94±0,34	1,06	4,62	21,06	25,00	+1—3
v % (5)	2	9	22,61±0,43	1,30	5,75	20,87	25,37	+2—3
	3	10	21,43±0,56	1,76	8,21	18,39	24,18	
popol v % (6)	1	10	1,17±0,02	0,07	6,01	1,09	1,34	
	2	9	1,14±0,02	0,05	3,96	1,09	1,18	
	3	10	1,16±0,01	0,03	2,75	1,11	1,21	
beztuková	1	10	24,20±0,36	1,15	4,75	22,33	26,05	++1—3
sušina v % (7)	2	9	23,76±0,53	1,59	6,69	22,05	27,75	
	3	10	22,40±0,46	1,45	6,47	19,70	24,28	
pH	1	10	6,10±0,03	0,08	1,38	6,00	6,25	++1—2
	2	10	5,85±0,02	0,06	0,94	5,80	5,95	++1—3
	3	10	6,00±0,03	0,08	1,40	5,85	6,10	++2—3
dusík v % (8)	1	10	3,67±0,05	0,17	4,63	3,37	4,00	
	2	9	3,62±0,07	0,20	5,52	3,34	4,06	
	3	10	3,43±0,09	0,28	8,16	2,93	3,87	

+P 0,05, ++P 0,01

(1) Index, (2) water in %, (3) solids in %, (4) fat in %, (5) proteins in %, (6) ash in %, (7) fatfree solids in %, (8) nitrogen in %, (9) hybrid

bilnosti výsledkov najmenej vyrovnané hodnoty sa získali pri hybride Hybro B, najvyrovnanejšie pri hybride Ross.

Pri porovnaní hybrida typu Hubbard s výsledkami v Xaverove [3] v prsnej svalovine sa zistilo nižšie percento bielkovín. Chemické zloženie kuracieho mäsa oproti iným údajom [2, 9] ukázalo, že obsah vody v mäse je približne rovnaký, ale obsah bielkovín je vyšší. Pri porovnaní s hodnotami z jednotlivých častí tela sú rozdiely menšie a takmer zhodné. Súhrnné údaje o chemickej skladbe mäsa pŕs [6] sú takmer zhodné s našimi, ale v mäse stehna sa našiel vyšší obsah bielkovín a o niečo nižší obsah tuku.

V dehydratovaných a odtučnených vzorkách mäsa sa určoval hydroxyprolín v g na 16 g N. Tento ukazovateľ, ktorý by mal poukázať na rozdiely v kvalite mäsa, bol medzi sledovanými typmi broilerov nepreukazný. V mäse stehna sa najnižšia hodnota zistila pri hybride Hybro B, najvyššia pri hybride Hubbard, v mäse pŕs najnižšia pri hybride Ross a najvyššia pri hybride Hybro B.

Tabuľka 3

Miera biologickej hodnoty mäsa stehien a pŕs hybridov Hybro B (1), Ross (2) a Hubbard (3)

Biological value degree of thigh meat and breast meat of the hybrid Hybro B (1), Ross B (2) and Hubbard (3)

Ukazovateľ (1)	Hybrid (4)	Stehno (5)							Prsia (6)				
		n	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v	min.	max.	n	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v	min.	max.
hydroxyprolín v g/16 g N (2)	1	10	8,84±0,38	1,20	13,57	7,61	11,26	10	4,54±0,45	1,43	31,50	3,10	7,56
	2	10	9,18±0,56	1,76	19,17	7,06	13,56	9	3,56±0,34	1,03	28,93	2,43	5,56
	3	10	9,45±0,55	1,73	18,29	7,35	12,73	10	4,11±0,42	1,32	32,12	2,51	7,37
index A/E (3)	1	10	42,86±1,06	3,36	7,84	36,19	46,39	10	56,81±1,65	5,22	9,19	46,55	62,62
	2	10	40,22±3,13	9,88	24,56	12,97	48,05	9	60,86±1,45	4,35	7,15	52,95	65,91
	3	10	41,57±1,27	4,01	9,65	34,32	47,18	10	58,65±1,57	4,96	8,46	47,13	65,46

(1) Index, (2) hydroxyproline in g/16 g N, (3) index A/E, (4) hybrid, (5) thigh, (6) breast

Miera biologickej hodnoty, vypočítaná vo forme indexu A/E, ostala teda ako konečné hodnotenie kvality mäsa pri sledovaných typoch broilerov. V mäse zo stehna rozdiely indexu boli pomerne malé, a to pri hybride Ross 40,22, pri hybride Hybro B 42,86, ale v prsiach už sa ukázali vyššie a výraznejšie, takže hybridy typu Ross dosiahli najvyšší index 60,84 a tým sa miera biologickej hodnoty ukázala ako najlepšia. Najnižšie hodnoty indexu a tým najhoršiu mieru biologickej hodnoty mali hybridy Hybro B (56,81).

Aj keď naša práca je len príspevkom v probléme zisťovania biologickej hodnoty mäsa a tým k fenogenetike úžitkových vlastností, čo podrobnejšie rozpracoval Staško [8], predsa poukazuje v konečnom vyhodnotení s predchádzajúcou časťou [7], že medzi importovanými typmi mäsových hybridov sú rozdiely, ktoré pri konečnom hodnotení vyznievajú priaznivejšie v prospech hybrida Ross oproti dvom druhým sledovaným a hodnoteným typom. Je to aj napriek tomu, že typ Hybro B dosiahol vyššiu jatočnú hmotnosť, na ktorú však spotreboval viac krmiva na jeden kilogram prírastku [7].

Do redakcie došlo 8. marca 1974

LITERATÚRA

1. BEYTHIEN — DIEMAIR: Laboratoriumsbuch für den Lebensmit — telchemiker. Leipzig 1963. — 2. DUŠEK, B.: Chemické zloženie mäsa. Bratislava 1971. — 3. DVOŘÁK, Z.: Brit. J. Nutr. [V tlači.] — 4. FOŘT, M.: Drůbežnictví, 1969, č. 17, s. 131. — 5. HUDSKÝ, Z.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 3, s. 189. — 6. SOUCI, S. W. — FACHMANN, W. — KRAUT, H.: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Stuttgart 1962. — 7. STANÍK, J. — GABRIŠ, J.: Jatočné vyhodnotenie impor-

tovaných mäsových hybridov Hybro B, Ross a Hubbard. Hydinársky priemysel. [V tlači.] — 8. STAŠKO, J.: Niektoré fenogenetické aspekty v chove hydiny. Zborník zo seminára Fenogenetika úžitkových vlastností hospodárskych zvierat. Bratislava 1971. — 9. ŠKOPKOVÁ, J. a kol.: Tabuľky výživných hodnôt potravín. Praha 1957.

SÚHRN

V mäse broilerov pri 3 hybridoch k nám dovážaných sa zistili niektoré vysokopreukazné rozdiely. V mäse zo stehna najvyšší podiel vody, najnižšie percento sušiny a tuku mali hybridy Hubbard, avšak mali vysokopreukazné pH, pričom najnižšie pH bolo pri hybride Hybro B. V obsahu bielkovín a popola neboli výrazné rozdiely. V mäse z pŕs sa zistil preukazne vyšší obsah vody a nižšia sušina sa zistila pri hybride Hubbard, preukazne najnižší obsah bielkovín a beztukovej sušiny pri hybridoch Hubbard a najnižšie pH pri hybride Ross Miera biologickej hodnoty v mäse z pŕs bola najvyššia pri hybride Ross, najnižšia pri hybride Hybro B, avšak v mäse zo stehna boli rozdiely menej výrazné.

Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny SPA, Košice
Vysoká škola veterinárska, Košice

РЕЗЮМЕ

В мясе бройлеров при трех привозимых к нам гибридах были установлены некоторые высокодостоверные разницы. Высшая доля воды, низший процент сухого вещества и жира в мясе из ляжки проявились у гибридов Губбард, однако, у них было высокодостоверное pH, причем низшее pH было у гибридов Гибро Б. В содержании белков и золы выразительные разницы не проявились. В мясе из груди достоверно более высокое содержание воды и более низкое содержание сухого вещества было установлено у гибрида Губбард, достоверно низшее содержание белков и безжирного сухого вещества у гибридов Губбард, а низшее pH у гибрида Росс. Мера биологической ценности в мясе из груди была высшей у гибрида Росс, низшей у гибрида Гибро Б, однако, в мясе из ляжки разницы были менее выразительными.

Институт экспериментальной ветеринарной медицины Словацкой сельскохозяйственной академии, Кошице; Ветеринарный институт, Кошице

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU DĹŽKY JEDOTVORNEJ ŽĽAZY ROBOTNÍC VČELY MEDONOSNEJ

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ДЛИНЫ ЯДООБРАЗУЮЩЕЙ ЖЕЛЕЗЫ РАБОЧИХ ПЧЕЛ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE LENGTH OF THE POISON GLAND OF HONEY BEE WORKERS

Jozef Rekoš

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

REKOŠ, J.: A contribution to the study of the length of the poison gland of honey bee workers. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 574—578, 3 fig., 2 tab.

The length of the poison gland changes in the course of the season of the year. The gland is shortest in March (13,56 mm). Gradually it becomes longer and reaches its maximum in July (18,36 mm). After this period the gland becomes shorter (15,92). The length of the longer branch is 1,62 mm, that of the shorter one is 0,83 mm and that of the unbranched part is 13,47 mm. The length of the gland is probably influenced by trophic factors and consequently the problems are recommended to be studied on the base of the feed mixtures prepared.

Translated by Dr. Ján Nichta

Prehľad o začiatku a ďalšom rozširovaní výroby včelích žihadiel (VŽ) nájdeme v histomonografickom štúdiu [10]. Z tohto prehľadu vidieť, že včelárska prax už takmer 100 rokov ponúka surovinu pre farmakológiu a že sa za posledných 10 rokov včelí jed stal stálym a významným produktom včelstiev. S chemickým zložením jedu, jeho využitím a možnosťami spracovania sa zaoberali viacerí autori [2, 3, 4, 6]. Údaje o veľkosti jedotvornej žľazy sú v monografiách i v kompendiách [1, 5—9]. Z hľadiska perspektív prvovýroby je potrebné sledovať ďalšie aspekty produkcie včelieho jedu jedincom a celkom. Za jednu z doteraz nepovšimnutých otázok pokladá sa štúdium zmeny dĺžky jedotvornej žľazy robotníc v priebehu kalendárneho roka. V riešení tejto úlohy sa hľadá odpoveď na otázku, ako zvýšiť množstvo vyprodukovaného jedu robotnicami včely medonosnej. V tomto príspevku sú výsledky o zmenách v dĺžke jedotvornej žľazy bez zámerného ovplyvňovania.

Ing. Jozef Rekoš, CSc., Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

MATERIÁL A METÓDA

Výskum dĺžky jedotvornej žľazy robotníc sa sledoval v poloprevádzkových a laboratórnych podmienkach. Pracovalo sa so včelstvami Katedry hydinárstva a zoológie AF VŠP v Nitre. Včelstvá sa ošetrovali podľa bežných zásad včelárskej zootechniky. Dĺžka žľazy sa merala v mesačných a štvrťročných intervaloch. V prvom prípade išlo o jednorazové meranie dĺžky žľazy v mm za jednotlivé mesiace. V druhom prípade sa meranie uskutočnilo trikrát za štvrťrok, pričom sa zo zistených dĺžkových hodnôt urobil priemer, ktorý udáva dĺžku žľazy v štvrťročných obdobiach.

Vzhľadom na tvar (obr. 3) jedotvornej žľazy merala sa zvlášť nerozvetvená časť žľazy (nč), dĺžka dlhej vetvy (dv) a dĺžka krátkej vetvy (kv).

VÝSLEDKY

Priemerná dĺžka jedotvornej žľazy, ako aj vetiev v priebehu ročného obdobia má kolísavý charakter. Najnižšia hodnota celkovej dĺžky jedotvornej žľazy (13,56 mm) bola v marci a najvyššia hodnota v júli (18,36 mm), keď bola dĺžka žľazy najvyrovnanejšia (v = 10,27). Rozdiel medzi dĺžkou v marci a v júli je štatisticky vysokopreukazný (P 0,01). Priemerná dĺžka nerozvetvenej časti žľazy je 13,47 mm. Dĺžka dlhšej vetvy je 1,62 mm, kratšej 0,83 mm a celková dĺžka žľazy je 15,92 mm. Podiel nerozvetvenej časti žľazy na celkovej dĺžke žľazy v priebehu roka sa pohybuje od 82 do 87 %. Podiel dlhšej vetvy je od 9 do 11 % a kratšej od 4 do 7 %.

Naše výsledky sú v súlade s výsledkami viacerých autorov [1, 5—9] v tom, že dĺžka žľazy sa pohybuje od 10 do 20 mm. Práca ďalej prináša bližšie

Tabuľka 1

Variačno-štatistické hodnoty dĺžky jedotvornej žľazy v priebehu roka

Statistical and variance values of the length of the toxigenic gland during the year

Variant (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v
I	40	17,09	2,49	±0,43	14,56
II	40	14,18	1,81	±0,28	12,67
III	35	13,56	1,89	±0,29	13,93
IV	38	14,06	1,98	±0,33	14,14
V	37	16,66	1,96	±0,31	11,82
VI	25	17,04	2,56	±0,42	15,05
VII	30	18,36	1,97	±0,39	10,27
VIII	30	16,95	2,09	±0,38	12,33
IX	30	16,05	2,48	±0,44	15,49
X	30	15,13	1,74	±0,31	11,50
XI	32	16,51	2,26	±0,41	13,68
XII	33	15,94	2,14	±0,47	13,42

(1) Variant

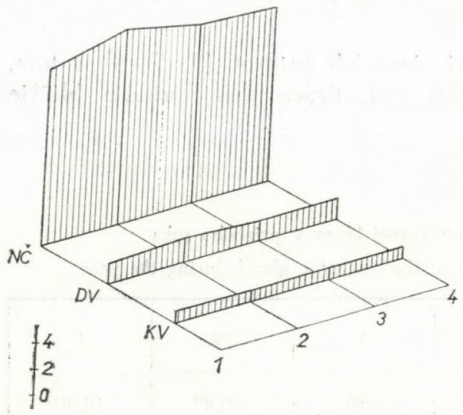
Tabuľka 2

Krajné hodnoty jednotlivých častí žľazy v priebehu roka

Extreme values of separate parts of the gland during the year

Mesiac (1)	Dĺžka nerozvetvenej časti žľazy v mm (2)	Dĺžka vetiev v mm (3)	Celková dĺžka žľazy v mm (4)
	x max.—x min.	x max.—x min.	x max.—x min.
I	17,64— 9,41	8,11—0,70	22,62—12,23
II	14,58— 6,58	4,46—0,64	17,52—10,34
III	17,35— 8,82	4,47—0,46	18,57—10,52
IV	15,52— 7,64	6,11—0,40	18,69—10,69
V	18,47— 9,41	6,58—1,17	20,47—13,69
VI	20,47—10,41	4,98—0,52	22,82—12,51
VII	20,47—13,11	3,99—1,05	2,40—15,17
VIII	19,64— 9,70	7,05—0,22	21,33—12,80
IX	19,41— 9,82	5,87—1,11	20,82—11,05
X	17,52—10,23	4,64—0,46	19,28—12,34
XI	19,47— 7,35	5,82—1,17	21,11—10,58
XII	17,35— 9,88	5,11—0,34	19,93—13,05

(1) Month, (2) length of the unbrached part of the gland in mm, (3) length of the branches in mm, (4) total length of the gland in mm

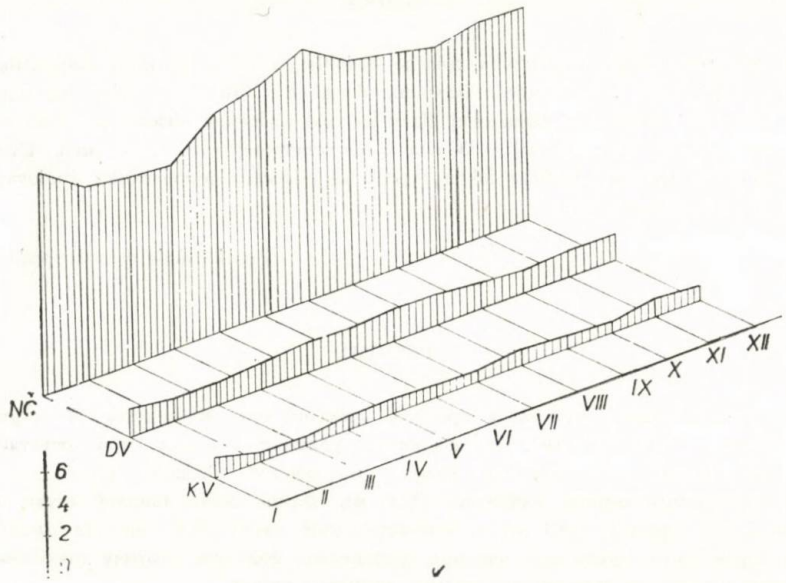


Obr. 1. Veľkosť jednotlivých častí jedotvornej žľazy v ročných obdobiach. 1 — jarné obdobie (marec—máj), 2 — letné obdobie (jún—august), 3 — jesenné obdobie (september—november), 4 — zimné obdobie (december—február).

Fig. 1. Size of separate parts of poison-bearing gland in the season of the year. 1 — spring season (March—May), 2 — summer season (June—August), 3 — autumn season (September—November), 4 — winter season (December—February).

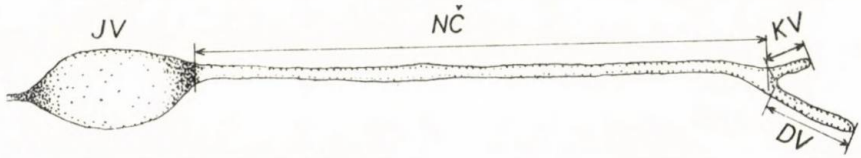
objasnenie zmeny dĺžky žľazy v priebehu ročného obdobia. Poukazuje sa na veľkosť a podiel jednotlivých častí žľazy a ich participáciu na jej celkovej dĺžke. Diferencia medzi dĺžkou žľazy v marci a v júli bola 4,8 mm. Rozdiel bol 36 %. Toto predĺženie sa prisudzuje trofickým účinkom. Preto sa nazdávame, že je aktuálne hľadať spôsob zväčšenia jedotvornej žľazy zámerným ovplyvňovaním výživy vo väzbe na pripravované kŕmne zmesi.

Do redakcie došlo 21. marca 1973



Obr. 2. Veľkosť jednotlivých častí jedotvornej žľazy od januára do decembra.

Fig. 2. Size of separate parts of the toxigenic gland from January to December.



Obr. 3. Jedotvorná žľaza s jedovým váčkom. nč — nerozvetvená časť žľazy, dv — dlhšia vetva žľazy, kv — kratšia vetva žľazy, jv — jedový váčok.

Fig. 3. Toxigenic gland with poison sack. nč — unbrached part of the gland, dv — longer branch of the gland, kv — shorter branch of the gland, jv — poison sack.

LITERATÚRA

1. ČIŽMÁRIK, J.: Včelár, *64,* 1970, č. 9, s. 202. — 2. ČIŽMÁRIK, J.: Včelár, *64,* 1970, č. 10, s. 226. — 3. ČIŽMÁRIK, J.: Včelár, *65,* 1971, č. 1, s. 10. — 4. FORSTER, K. A.: Chemie, Farmakologie und therapeutische Wirkung des Binengiftes, 22. Apimondia, München 1969. — 5. KRESÁK, M.: Anatómia a fyziológia včely medonosnej. I. vyd., Bratislava 1963. — 6. MELNIČENKO, A. N.: Pčelovodstvo, 1970, č. 1, s. 7. — 7. SNODGRASS, R. E.: Anatomy and Physiology of the Honeybee. New-York and London 1925. — 8. SCHÖNFELD, A.: Anatómia, morfológia a fyziológia včely medonosnej. I. vyd., Praha 1955. — 9. TARANOV, G. F.: Anatomija i fiziologija medonosnych pčel. I. vyd., Moskva 1968. — 10. VONTORČÍK, J.: Agrikultúra, 1970, č. 9, s. 217.

SÚHRN

Dĺžka jedotvornej žľazy v priebehu ročného obdobia sa mení. Žľaza je najkratšia v marci (13,56 mm). Postupne sa predlžuje a maximum dosiahne v júli (18,36 mm). Po tomto období sa žľaza zmenšuje. Priemerná dĺžka celej žľazy za celé sledované obdobie je 15,92 mm. Dĺžka dlhšej vetvy je 1,62 mm, kratšej 0,83 mm a nerozvetvenej časti 13,47 mm. Dĺžku žľazy, pravdepodobne, ovplyvňujú trofické faktory, preto sa odporúča problematiku študovať na báze pripravovaných kŕmnych zmesí.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Длина ядообразующей железы в процессе времени года изменяется. В марте железа бывает короче всего (13,56 мм). Она постепенно удлиняется и максимум достигает в июле (18,36 мм). После этого периода железа уменьшается. Средняя длина всей железы за весь исследуемый период составляет 15,92 мм. Длина более длинной ветви составляет 1,62 мм, более короткой 0,83 мм а неразветвленной части 13,47 мм. На длину железы, по всей вероятности, оказывают влияние трофические факторы, поэтому проблематику рекомендуется изучать на базе приготовляемых кормовых смесей.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

PROGNÓZA VÝVOJA ŠTRUKTÚRY POĽNOHOSPODÁRSKEHO PÔDNEHO FONDU A OSEVNÝCH PLÔCH V SSR DO ROKU 1990

ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОЧВЕННОГО ФОНДА И ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В ССР ДО 1990 Г.

PROGNOSIS OF THE DEVELOPMENT OF THE STRUCTURE OF AGRICULTURAL SOIL FUND AND SOWING AREAS IN THE SLOVAK SOCIALIST REPUBLIC UP TO 1990

Július Rychtárik, Ján Zaťko

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Research Institute of Crop Production, Piešťany

RYCHTÁRIK, J. — ZAŤKO, J.: Prognosis of the development of the structure of agricultural soil fund and sowing areas in the Slovak Socialist Republic up to 1990. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 579—584, 2 tab.

In 1971 prognosis of the development of the structure of the agricultural soild fund and sowing areas of the Slovak Socialist Republic was elaborated, by the method of a specialist expertise combined with repeated brainsforming. With a decrease of the agricultural land on average by 0,48 and that of arable land by 0,17 % up to 1990 the areas vineyards will be enlarged by 0,73 %, those of hop fields by 0,026 %, the areas of home gardens will drop by 0,559 % and those of pasture lands by 1,34 %. In the arable land the areas of grain crops will be increased by 10,20 %, of which those of maize by 6,2 % and those of wheat by 2,1 % to the detriment of fodder crops which will fall from 29,7 to 20,6 %. The sowing areas of oil-producing crops will increase by 1,2 %, those of sugar beet by 1,22 %, those of vegetables by 0,25 and those of tobacco by 0,13 % with a simultaneous drop of the potato areas.

Translated by Dr. Ján Nichta

Prognóza vývoja štruktúry poľnohospodárskeho pôdneho fondu a osevných plôch je jedným z východiskových bodov prognózy rastlinnej výroby. Jej správny odhad na vedeckom základe poskytuje možnosť včas predvídať možné alternatívy, zmeny vývoja a poskytnúť riadiacim orgánom podklady pre orientáciu pri vypracúvaní plánu i opatrení na jeho realizáciu.

Prognózy v rôznych krajinách s vyspelým poľnohospodárstvom sa opierajú o doterajšie

Ing. Július Rychtárik, CSc., Ing. Ján Zaťko, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany, Bratislavská cesta 2696

vývojové trendy, berúc do úvahy najmä súčasný a budúci populačný vývoj, nadväznosť na imputné odvetvia, možnosti budúceho exportu a importu. Dean, King, Karter, Shuumway [4] na základe vedecky spracovaných prognóz odhadujú, že celková výmera poľnohospodárskej pôdy v Kalifornii vzrastie z 9,46 mil. akrov v r. 1968 na 10,25 mil. akrov v r. 2000. Očakáva sa zvýšenie pestovateľských plôch cukrovej repy o 74 %, strukovín o 15 %, zemiakov o 11 %, lucerny na semeno o 13 %, lucerny na seno o 11 %, zeleniny o 16 %, ovocia o 23 %. Naproti tomu sa znížia plochy pšenice o 45 %, ryže o 40 %, ovsa o 22 %, jačmeňa o 2 %.

Oproti tomu pre prognózy v rôznych západoeurópskych štátoch s vyspelým poľnohospodárstvom sú príznačné tendencie rastu plôch obilnín, zeleniny, ovocia a pokles najmä viacročných krmovín na ornej pôde. Charakteristické je vysoké zastúpenie obilnín, ktoré v niektorých špecializovaných závodoch NSR dosahujú v súčasnom období 67 % [16]: Podľa údajov Škopka [14] sa očakáva, že do r. 1990 v ČSR pri priemernom poklese poľnohospodárskej a ornej pôdy sa podstatne zvýšia plochy obilnín a hlavne pšenice, jačmeňa, kukurice a poklesnú plochy ovsa a raže, zemiakov, krmovín na ornej pôde. Podstatne sa zvýšia plochy zeleniny a ovocných sadov.

MATERIÁL A METÓDA

Práca prebiehala v dvoch etapách:

1. V prvej etape vybraní autori spracovali monografické štúdie základných plodín, kde metódou odbornej expertízy korigovanou súčasnými trendmi navrhli perspektívne alternatívy percentuálneho zastúpenia jednotlivých plodín a kultúr.

2. V druhej etape sa spolu s vybranou skupinou odborníkov formou niekoľkonásobne opakovaného brainstormingu s prihliadnutím na budúce potreby národného hospodárstva a nadväznosť jednotlivých odvetví vymedzili vývojové zmeny do r. 1990.

VÝSLEDKY

Prognóza poľnohospodárskeho pôdneho fondu a osevných plôch vychádza z predpokladu, že budú i naďalej pokračovať tendencie úbytku poľnohospodárskej a ornej pôdy, aj keď zrejme pomalším tempom. Táto tendencia bude značne ovplyvňovaná širokým investičným programom v priemysle, rozsiahlymi intraštrukturálnymi investíciami a občianskou výstavbou. Od r. 1970 sa ráta s priemerným ročným úbytkom 0,48 % poľnohospodárskej pôdy a 0,17 % ornej pôdy. To znamená, že v cieľovom r. 1990 bude k dispozícii 90,38 % poľnohospodárskej pôdy a 96,61 % ornej pôdy v porovnaní s r. 1970. Ako vidieť z tab. 1, v dôsledku uvedených úbytkov pôdneho fondu očakávajú sa aj zmeny v samej štruktúre pôdneho fondu.

Zvýši sa percento zornenia zo 64,19 v r. 1970 na 66,32 %, v r. 1990 poklesnú plochy trvalých pasienkov čiastočne v prospech ornej pôdy; mierne sa zvýši podiel trvalých kultúr na poľnohospodárskej pôde, najmä viníc z 0,916 na 1,644 % a chmeľníc z 0,014 na 0,034 %. Poklesnú plochy domácich záhrad z 2,579 na 2,020 %.

Výraznejšie zmeny predovšetkým v dôsledku uplatňovania technického po-

Tabuľka 1

Poľnohospodársky pôdny fond v percentách

Agricultural soil fund in percentage

Ukazovateľ (1)	Skutočnosť (12)	Plán (13)	Prognóza (14)		
	1970	1975	1980	1985	1990
poľnohospodársky pôdny fond (2)	100,000	100,000	100,000	100,00	100,000
z toho (3)					
orná pôda (4)	64,190	64,570	66,000	65,860	66,320
lúky (5)	11,984	12,558	12,760	12,610	12,734
pastviny (6)	19,198	17,151	17,640	17,590	17,755
vinice (7)	0,916	1,162	1,244	1,534	1,644
chmeľnice (8)					
z toho plodín (9)	0,014	0,028	0,034	0,038	0,034
ovocné sady (10)	0,877	1,027	1,118	1,305	1,448
domáce záhrady (11)	2,579	2,720	2,580	2,289	2,020

(1) Index, (2) agricultural soil fund, (3) of which, (4) arable land, (5) meadows, (6) pasturelands, (7) vineyeards, (8) hop-fields, (9) of which crops, (10) orchards, (11) home gardens, (12) reality, (13) project, (14) prognosis

kroku vo výžive zvierat a v raste intenzity výroby hlavných plodín z jednotky plochy predpokladá prognóza v štruktúre osevných plôch.

Predpokladaný dlhodobý vývoj štruktúry osevných plôch charakterizuje rozširovanie osevných plôch plodín s najväčšou produkčnou schopnosťou z 1 ha osevnej plochy. V dlhodobom vývoji dochádza k najpodstatnejšiemu rozšíreniu osevných plôch zrnovín z 54,20 % v r. 1970 na 64,40 % a v r. 1990 a z nich najmä kukurice na zrno o 6,2 % a pšenice o 2,1 %, pričom percentuálne zastúpenie v r. 1990 bude pri kukurici 12,9 % a pri pšenici 24,40 % z celkovej ornej pôdy. Zo strukovín sa výrazne vzostupný trend predpokladá pri sóji, najmä po zavedení nových odrôd, pri lepšom využívaní pesticídov a širšom uplatnení komplexnej mechanizácie.

Vyššie zastúpenie zrnovín sa má realizovať prevažne na úkor nižších osevných plôch kŕmnych plodín. Pri celkovom poklese osevných plôch kŕmnych plodín z 29,7 v r. 1970 na 20,6 % v r. 1990 dôjde okrem iného aj k zmene ich vnútornej skladby. Poklesnú plochy najmä viacročných krmovín na ornej pôde z 20,2 na 12,9 %, zvýši sa podiel medziplodín z 2,6 na 7,4 %. Ráta sa ďalej so značným zvýšením plôch silážnej kukurice ako dôležitého glycidového krmiva zo 6,2 na 7,4 %.

V rámci technických plodín sa uvažuje okrem rozšírenia osevov olejnín o 1,20 % v r. 1970—1990 s rozšírením osevnej plochy cukrovej repy v sledovanom období o 1,22 % z prevažnej časti na kŕmne účely. V ďalšej etape prác bude nevyhnutné preskúmať predpokladanú úroveň výroby cukrovej repy tak z hľadiska spracovateľských kapacít cukrovarníckeho priemyslu, ako aj sušiarenstva.

Tabuľka 2

Štruktúra ornej pôdy podľa základných plodín v percentách

Arable land structure by basic crops in percentage

Ukazovateľ (1)	Skutočnosť (27)	Plán (28)	Prognóza (29)		
	1970	1975	1980	1985	1990
zrnoviny (2)	54,20	57,70	61,60	62,00	64,40
z toho (3)					
pšenica (4)	22,30	22,80	23,30	22,60	24,60
raž (5)	2,00	2,40	2,40	2,40	2,50
jačmeň (6)	18,20	17,80	18,00	17,70	17,20
ovos (7)	4,00	3,60	3,60	3,90	4,00
kukurica (8)	6,70	8,40	11,20	12,20	12,90
obilniny spolu (9)	53,20	55,00	58,50	58,80	61,00
strukoviny spolu (10)	1,00	2,70	3,10	3,20	3,40
olejniny (11)	0,95	1,71	2,00	2,00	2,15
z toho (3)					
repka (12)	0,64	1,09	1,20	1,20	1,10
slnečnica (13)	0,10	0,28	0,36	0,36	0,61
cukrová repa (14)	2,82	3,36	3,63	4,00	4,04
zemiaky (15)	6,30	6,90	6,60	6,40	6,20
ľan (16)	0,36	0,47	0,47	0,47	0,47
tabak (17)	0,20	0,33	0,33	0,33	0,33
zelenina (18)	1,45	1,52	1,57	1,88	2,15
kŕmne plodiny (19)	29,70	26,70	23,70	22,00	20,60
z toho (3)					
viacročné (20)	20,20	19,80	14,90	13,90	12,90
lucerna (21)	8,10	9,00	9,30	9,30	9,70
ďatelina (22)	6,00	4,80	2,40	1,80	1,30
ostatné (23)	6,10	6,00	3,20	2,80	1,90
jednoročné (24)	9,50	6,90	8,80	8,10	7,70
kukurica (8)	6,20	5,40	7,40	7,40	7,40
ostatné (23)	3,30	1,50	1,40	0,70	0,30
kŕmne okopaniny (25)	1,10	1,20	1,50	1,30	1,30
medziplodiny (26)	2,60	2,70	3,40	5,20	7,10

(1) Index, (2) grain crops, (3) of which, (4) wheat, (5) rye, (6) barley, (7) oats, (8) maize, (9) cereals taken together, (10) leguminous plants taken together, (11) oil plants, (12) rape, (13) sunflower, (14) sugar beet, (15) potatoes, (16) flax, (17) tobacco, (18) vegetables, (19) forage crops, (20) perennial, (21) lucerne, (22) clover, (23) the others, (24) annual, (25) root and tuber crops, (26) intercrops, (27) reality, (28) project, (29) prognosis

V osevných plochách zemiakov sa uvažuje v súlade s požiadavkami výživy obyvateľstva, spracovateľského priemyslu a výživy zvierat s celkovou výmerou 6,2 % ornej pôdy v r. 1990. V prípade stabilizácie úrod v dôsledku vysokého stupňa intenzifikácie pestovania a obmedzenia pre potreby skrmovania hospodárskymi zvieratmi možno rátať s poklesom plôch v období rokov siedmej päťročnice na 4,0 %.

Osevná plocha zeleniny vychádza z rastúcich požiadaviek racionálnej výživy obyvateľstva a vzrastie z 1,45 % v r. 1970 na 2,15 % v r. 1990. Pri trvalých kultúrach, ako už bolo uvedené, sa ráta s podstatným nástupom plôch vino-

hradov a ovocných sadov. Reálnosť predpokladaných zámerov vo výrobe zeleniny, ovocia a hrozna bude však nevyhnutné znova preskúmať predovšetkým z hľadiska medzinárodnej deľby práce pri týchto produktoch, ako aj z hľadiska uvažovaných presunov do ČSSR. Podobný postup treba zabezpečiť i pri tabaku, kde prognóza ráta oproti r. 1970 so zvýšením osevných plôch len o 0,13 %, ale takmer so zdvojnásobením produkcie.

Do redakcie došlo 3. októbra 1973

LITERATÚRA

1. ANONYM: Problemes Économiques, 1970, č. 1197, s. 6. — 2. BUTER, J.: Agroforum, 1970, č. 7, s. 198. — 3. DANČÍK, J. a kol.: Monografia výroby, spracovania a spotreby kŕmnych plodín v SSR do roku 1980. [Záv. správa], VÚRV, Piešťany 1971, s. 88. — 4. DEAN, G. W. a kol.: Projections of California agriculture to 1980 and 2000, Bulletin 847, Cal., Agr. Exp., Station 1970. — 5. HAVLÍČEK, J. — JENÍČEK, V.: Otázky prognózy zemědělství v zemích RVHP [Studijní zpráva], ÚVTI, Praha 1968, 108 s. — 6. JANÁČEK, K.: Politická ekonomie, *19*, 1971, č. 1, s. 73. — 7. KOLEKTÍV: Prognóza vývoje půdního fondu se zvláštním zřetelem na socialistický sektor a očekávaný vývoj záhumenek v jednotlivých etapách do roku 1990. [Výzkumná zpráva], Stred. prog. FMPVž, Praha 1972, 55 s. — 8. KOLEKTÍV: Základní zásady metodického a organizačného zabezpečení přípravy prognozy zemědělství a výživy do roku 1990, FMPVž, Praha 1971, 45 s. — 9. LABANCEVA, V.: Zemědělské informace ze zahraničí, *10*, 1973, č. 3, s. 8. — 10. MICHALSON, E. L.: Foregast crop yields, total production and gross income for the palouse wheat — pea area. Builetin 712, State University, Washington 1969.

11. NAGY, S.: Közgazdaság szemle, *16*, 1969, č. 5, s. 616. — 12. ROCHDI, G.: Faktory růstu zemědělské výroby ve vyspělých zemích. [Studijní zpráva], ÚVTI, Praha 1969, s. 100. — 13. RYCHTÁRIK, J. a kol.: Prognóza rozvoja poľnohospodárstva a potravinárskeho priemyslu v SSR do r. 1990. [Záverečná správa], VÚRV, Piešťany 1972, s. 107. — 14. ŠKOPEK, J.: Prognóza zemědělství a potravinářskeho průmyslu v ČSSR do roku 1990 s mezi etapami 1980, 1985. [Záv. zpráva], ÚVÚRV, Praha 1971, 366 s. — 15. TURČÁNY, J. a kol.: Monografia výroby, spracovania a spotreby obilnín v SSR do roku 1990. [Záv. správa], VÚRV, Piešťany 1971, 58 s. — 16. VALKO, J.: Ekon. Poľnohosp., *11*, 1972, č. 3, s. 84.

SÚHRN

V r. 1971 sme spracovali metódou odbornej expertízy, kombinovanou opakovaným brainstormingom, prognózu vývoja štruktúry poľnohospodárskeho pôdneho fondu a osevných plôch SSR do r. 1990. Pri poklese poľnohospodárskej pôdy priemerne ročne o 0,48 a ornej pôdy o 0,17 % do r. 1990 zvýšia sa plochy vinohradov o 0,73 %, chmeľníc o 0,026 %, poklesnú plochy domácich záhrad o 0,559 % a pasienkov o 1,34 %. Na ornej pôde sa zvýšia plochy zrnovín o 10,20 %, z toho kukurice o 6,2 % a pšenice o 2,1 % na úkor kŕmnych plodín, ktoré poklesnú z 29,7 na 20,6 %. Zvýšia sa osevné plochy olejnín o 1,2 %, cukrovej repy o 1,22 %, zeleniny o 0,75 %, tabaku o 0,13 % pri poklese plôch zemiakov.

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

В 1971 году на основании метода специальной экспертизы, комбинированной повторяемым брайнстормингом был разработан прогноз развития структуры сельскохозяйственного почвенного фонда и посевных площадей ССР до 1990 года. При среднегодовом уменьшении сельскохозяйственной почвы на 0,48 и пахотной земли на 0,17 % до 1990 года площади виноградников увеличатся на 0,73 %, хмельников на 0,026 %, площади домашних садов понизятся на 0,559 %, а пастбищ на 1,34 %. На пахотной земле, площади зерновых культур увеличатся на 10,20 %, в том числе кукурузы на 6,2 % и пшеницы на 2,1 % за счет кормовых культур, которые понизятся с 29,7 до 20,6 %. Посевные площади масличных культур увеличатся на 1,2 %, сахарной свеклы на 1,22 %, овощей на 0,75 %, табака на 0,13 % за счет уменьшения площадей картофеля.

Научно-исследовательский институт
растениеводства, Пиештяны

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

SÚČASNÁ SITUÁCIA A PERSPEKTÍVA CHOVU ZAJACA POĽNÉHO NA SLOVENSKU

СОВРЕМЕННАЯ ОБСТАНОВКА И ПЕРСПЕКТИВА РАЗВЕДЕНИЯ ЗАЙЦА РУСАКА В СЛОВАКИИ

THE PRESENT SITUATION AND PERSPECTIVE OF HARE REARING IN SLOVAKIA

Pavel Hell

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen
Research Institute of Forest Husbandry, Zvolen

HELL, P.: The present situation and perspective of hare rearing in Slovakia. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 585—594, 5 fig.

Production of hare game in Slovakia increased in 1971—1973 in comparison with the optimum pre-war years (1933—1936) to 112,98 %, namely also in spite the introduction of the intensive large-agrea socialist crop production with the high degree of its mechanisation and chemization. In 1973 a record average catch was obtained of 16,8 head pers 100 ha hunting area allotted for hare game. Rearing measures and climatic conditions are discussed that allowed these good results, losses due to the mechanization of crop production (cullings are reduced bay at least 30 %), automobilism, predatory animals etc. Values are given of the propagation coefficient (1,9), reproduction factor (3,8) and sexual index (0,51). In the first calendar year 63 % of young animals born die prior to hare-hunting.

Translated by Dr. Ján Nichta

Zajac poľný je našou najdôležitejšou poľovnou zverou, a to nielen čo sa týka počtu ulovených jedincov a množstva vyprodukovanej diviny, ale aj čo sa týka poskytovania možností poľovníckeho vyžitia pre neustále rastúci počet poľovníkov. Preto má chov zajačej zveri, ktorá má vyslovene kultúrnofilné (synantropné) črty, na Slovensku veľký význam.

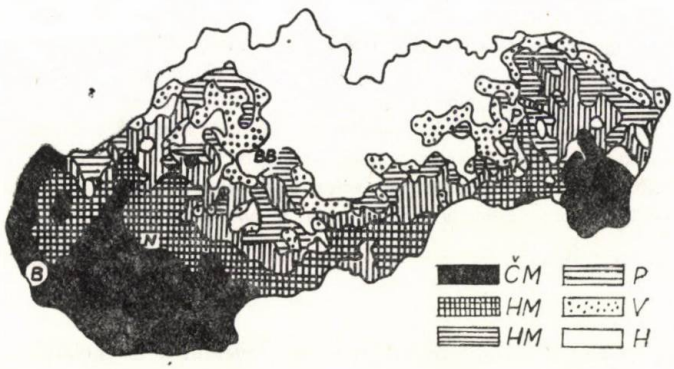
Ing. Pavel Hell, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, 96 092 Zvolen

1. Poľovná plocha a normované kmeňové stavy

Chov zajacov sa v SSR plánuje na 1 845 864 ha poľnej a 186 414 ha lesnej poľovnej plochy, spolu na 2 032 278 ha, čo je 46 % všetkej poľovnej plochy Slovenska. Poľovná plocha bonitovaná pre zajaca je rozdelená do akostných tried takto: I. trieda 16,7 %, II. trieda 11,1 %, III. trieda 30,3 % a IV. trieda 41,9 %. Normovaný kmeňový stav zajacov je spolu 431 830 ks, z toho 411 081 ks na poľnej a 20 749 ks na lesnej poľovnej ploche. Priemerne sa teda plánuje 22 zajacov na 100 ha poľnej a 11 zajacov na 100 ha lesnej poľovnej plochy. Kým v I. akostnej triede sa plánuje priemerne 34 zajacov na 100 ha poľnej a 23 zajacov na 100 ha lesnej poľovnej plochy, vo IV. akostnej triede je to už len 14 zajacov na 100 ha poľnej a 8 zajacov na 100 ha lesnej poľovnej plochy.

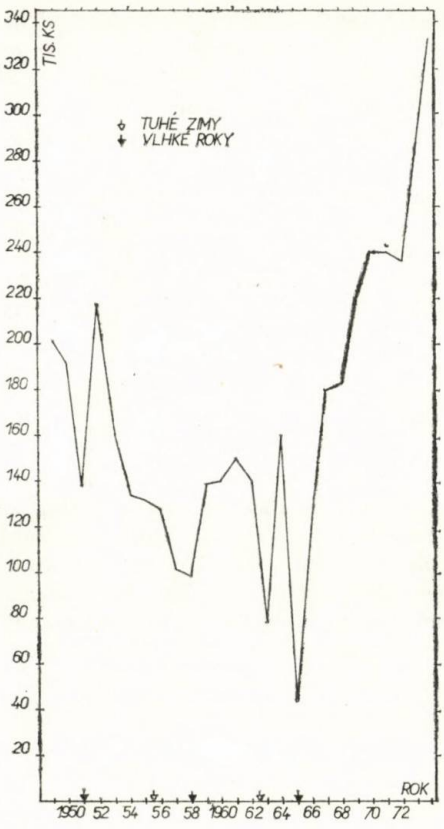
Poľná poľovná plocha sa zaraďuje do 4 akostných tried pre zajačiu zver podľa toho, do akej skupiny poľnohospodárskych stanovištných jednotiek patrí (obr. 1). Skupiny poľnohospodárskych stanovištných jednotiek berú do úvahy všetky abiotické a aj väčšinu biotických činiteľov prostredia a jednoznačne určujú akostnú triedu poľovného revíru. Ostatné biotické činitele, ako napr. hojnosť remízok a krovinových pásov v revíri a pod., ako aj faktory antropické (turistika, rekreácia, cestná sieť, urbanizácia atď.) sa pri bonitácii berú do úvahy tak, že sa v rámci rozpätia určeného pre príslušnú akostnú triedu určí nižší alebo vyšší normovaný kmeňový stav zveri a koeficient jej plánovanej produkcie.

Chov zajačej zveri sa v lese plánuje len v menej rozľahlých lesných komplexoch vo veľmi teplej černozemnej oblasti a v teplej hnedozemnej oblasti. Lesná poľovná plocha sa zaraďuje do akostných tried podľa toho, aké je v nich zloženie drevín, teda či ide o lesy listnaté, zmiešané alebo ihličnaté, a ďalej podľa toho, či sú bohaté alebo chu-



Obr. 1. Oblasti pre chov zajaca poľného na Slovensku. ČMT sa zaraďuje do 1. (I.—II.) akostnej triedy, HMt do 2. (I.—II.), HM do 3. (II.—III.), P do 4. (II.—III.), V do 5. (III.—IV.) a H sa pre zajace nebonituje (resp. sa zaraďuje do IV. triedy). Arabskými číslicami je označená nová, rímskymi v zátvorkách stará bonitácia.

Fig. 1. Hare breeding regions in Slovakia. ČMT is classified into the first (I—II) grade, HMt into the cesond (I—II) grade, HM into the third grade (II—III), P into the fourth (II—III) grade, V into the fifth grade (III—IV) and H is not graded for hares (or is classified into grade IV respectively). New grading is designated with arabic figures, the old grading with Roman figures in brackets.



dobné na spodnú krovinatú a bylinnú etáž. Rozhodujúcim ukazovateľom tu teda je zimná úživnosť lesov pre zver.

V najbližšej budúcnosti sa naše bonitačné predpisy upravia v tom zmysle, že počet akostných tried sa zvýši na 5 a že sa v nich o niečo znížia normované kmeňové stavy a koeficienty očakávanej produkcie zveri, aby lepšie zodpovedali podmienkam intenzívnej kultivovanej poľnohospodárskej krajiny s rozsiahlou mechanizáciou a chemizáciou rastlinnej výroby a stále hustejšou automobilovou dopravou.

Obr. 2. Kolísanie počtu ulovených zajacov v r. 1949—1973 na Slovensku.

Fig. 2. Fluctuation of the number of hares caught Slovakia in 1949—1973.

2. Skutočné kmeňové stavy a produkcia zveri

Skutočný jarný kmeňový stav zveri (hlásený k 31. 3. 1974) bol 449 274 ks, takže normovaný stav je prekročený približne o 4 %. Kolísanie produkcie zajacov v SSR za obdobie rokov 1949—1973 vidieť z obr. 2. Fluktuácia je skutočne značná s výkyvmi od 50 tisíc do 340 tisíc kusov. Produkcia býva v našich podmienkach najnižšia v abnormálne vlhkých rokoch bohatých na zrážky, akými boli najmä roky 1951, 1958 a 1965 a v rokoch po mimoriadne tuhej zime, akou boli najmä zimy 1955—1956 a 1962—1963. Kým do r. 1965 mala produkcia zajacov skôr mierne klesajúcu tendenciu, je jej trend od r. 1965 strmo stúpajúci, ktorý vyvrcholil naozaj rekordným úlovkom 341 005 ks v r. 1973, ktorý je zhruba o 100 000 ks vyšší ako v najlepších predvojnových r. 1933—1936, keď zajace u nás ešte neohrozovala ani mechanizácia a chemizácia rastlinnej výroby, ani automobilová doprava, ani ostatné negatívne antropické vplyvy.

Roku 1973 sa na 100 ha poľovnej plochy, plánovanej pre chov zajacov, vyprodukovalo priemerne 16,8 ks tejto zveri. Je to priemer za celú SSR, ale v našom najprodukčnejšom Západoslovenskom kraji to bolo 32,5 ks na 100 ha a na mnohých optimál-

nych lokalitách na Západoslovenskej nížine dokonca až 100 a viac kusov na 100 ha. Koeficient realizovanej produkcie dosiahol v tomto roku na území SSR priemernú hodnotu 0,8, pričom v Západoslovenskom kraji to bolo až 1,1. V ČSR bola priemerná hodnota koeficienta realizovanej produkcie aj v tomto roku podstatne vyššia ako na Slovensku, a to 1,2. To svedčí o tom, že ešte máme značné rezervy vo zvyšovaní produkcie zajačej zveri.

Pravda, priemerná ročná produkcia zajacov je na Slovensku podstatne nižšia, ako bola v rekordnom r. 1973 a dosahuje za obdobie r. 1950—1973 asi 165 000 ks pri koeficiente realizovanej produkcie ca 0,5. Z tohto celkového množstva ulovených zajacov pripadá asi 20 000 ks na živú zver, chytenú do sietí pre potreby exportu a domáceho zazverovania. V priaznivých rokoch počet chytených živých zajacov presahuje číslo 30 000.

3. Ako sa dosiahol rekordný úlovok zajacov r. 1973

Meteorologické podmienky pre chov zajačej zveri boli v posledných ôsmych rokoch na Slovensku veľmi priaznivé, lebo posledný abnormálne vlhký rok bol 1965 (ak sa neberie do úvahy r. 1974, ktorý ešte nie je vyhodnotený) a posledná mimoriadne tuhá zima bola r. 1962—1963. Bolo by však mýlne si myslieť, že za veľmi priaznivý, vzostupný trend kmeňových stavov a produkcie zajačej zveri po r. 1965 vďačíme iba priazni počasia. Naopak, veľký podiel má na tomto úseku aj správna a seriózna organizácia chovu a lovu zajačej zveri, ktorá sa u nás praktizuje už veľa rokov a ktorej charakteristické črty sú:

a) Lov zajacov sa plánuje len v takej výške, aby sa ani v nepriaznivých rokoch nesiahlo na podstatu, t. j. na kmeňové stavy.
b) Individuálne poľovačky na zajace, ktoré majú veľmi nepriaznivý vplyv na populáciu tejto zveri, sú zakázané.
c) Spoločné poľovačky sú dopredu plánované, pokiaľ ide o ich počet a termíny, ONV na ne vysielajú svojich inštruktorov, ktorí dbajú na ich regulárny priebeh, ako aj na to, aby sa neodstrelilo viac zveri, ako je únosné.
d) Na tej istej poľnej poľovnej ploche možno na zajace poľovať najviac jedenkrát ročne a na tej istej lesnej poľovnej ploche, pokiaľ nie je menšia ako 200 ha, najviac dvakrát ročne.
e) Najmenej jedna pätina poľovného revíru musí každý rok zostať neprepoľovaná ako komora zveri.
f) Na zajace sa u nás poľuje najčastejšie kruhovkou alebo českým (krídlovým) plúžením a v lese aj nadháňkou. Pomocou kopovov sa na zajace poľuje len v horských oblastiach, ktoré pre túto zver nie sú bonitované.
g) Starostlivosť poľovníkov o chov a ochranu zajačej zveri sa postupne zlepšuje. Ďalej však treba zintenzívniť zimné prikrmovanie zajacov a ich ochranu pri agrotechnických zásahoch.

V predchádzajúcom r. 1972 bol odlov zajačej zveri o niečo nižší, ako by to bolo zodpovedalo dosiahnutým prírastkom. Stalo sa tak preto, lebo na niektorých miestach boli spoločné poľovačky pre výskyt slintačky a krívačky zakázané. Toto tiež veľmi presvedčivo ukazuje, nakoľko možno obmedzením lovu už za jediný rok zvýšiť stavy a produkciu zajacov.

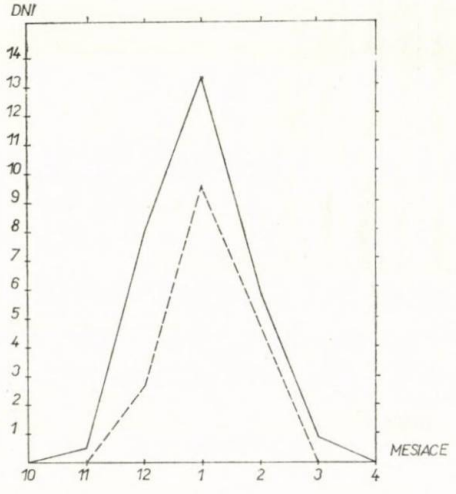
Uvedieme ešte najvýznamnejšie klimatické charakteristiky za rekordný zajačí r. 1973. Budú sa vzťahovať len na našu najproduktívnejšiu zajačiu oblasť — na Západosloven-

skú nížinu, ktorá produkuje temer 90 % všetkých zajacov ulovených na území SSR a asi 20 % z celkového množstva tejto zveri, uloveného na území celej ČSSR.

Predchádzajúca zima 1972—1973 bola veľmi mierna, takže zver išla do rozmnožovacieho obdobia nielen pomerne veľmi zavčasu, ale aj vo veľmi dobrej kondícii. Z obr. 3 vidieť, že počet ľadových dní (s maximálnou teplotou —0,1 °C a nižšou) bol len 12 oproti dlhoročnému priemeru 28, čo je 43 % normálu. Priemerná ročná teplota bola r. 1973 9,14—10,11 °C, čo je len málo nad normálom, ktorý je 9,21—9,65 °C. Ani mesačné teploty (obr. 4) sa nelíšia podstatnejšie od normálov, hoci aj tu je nápadné, že začiatok roka bol teplejší, ako je dlhoročný priemer.

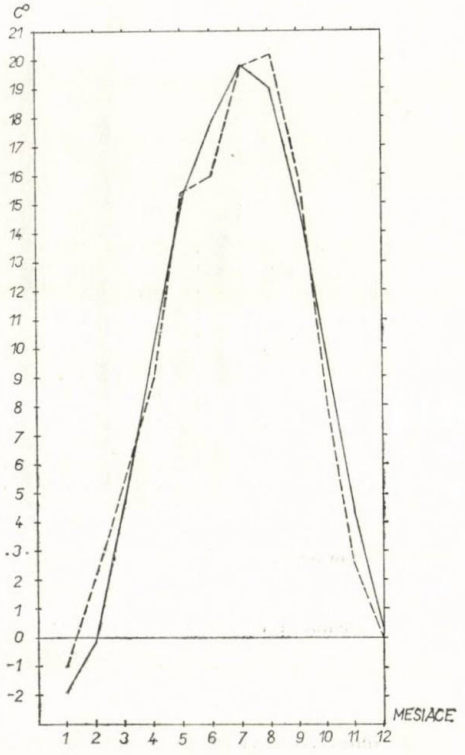
Ročný úhrn zrážok bol priemerne len 446 mm oproti dlhoročnému priemeru 589 mm, čo je 76 % normálu. Bol to teda vyslovene suchší rok a z rozloženia zrážok v jednotlivých mesiacoch (obr. 5) vidieť, že suchšie boli najmä mesiace január až máj, čo veľmi znížilo straty na malých zajačikoch, a potom október až december, čo veľmi tlmilo rozširovanie helmintóz a kokcidióz, ktoré spôsobujú počas vlhkej jesene hynutie značnej

Oprava: Prerušovaná čiara má smerovať od vrcholu k bodu 2.



Obr. 3. Porovnanie počtu ľadových dní na Západoslovenskej nížine v zime 1972—1973 (— — —) s dlhoročným priemerom (———).

Fig. 3. Comparison of ice-cold day in West Slovakian Lowland in winter 1972—1973 (— — —) representing long-term averages (———).



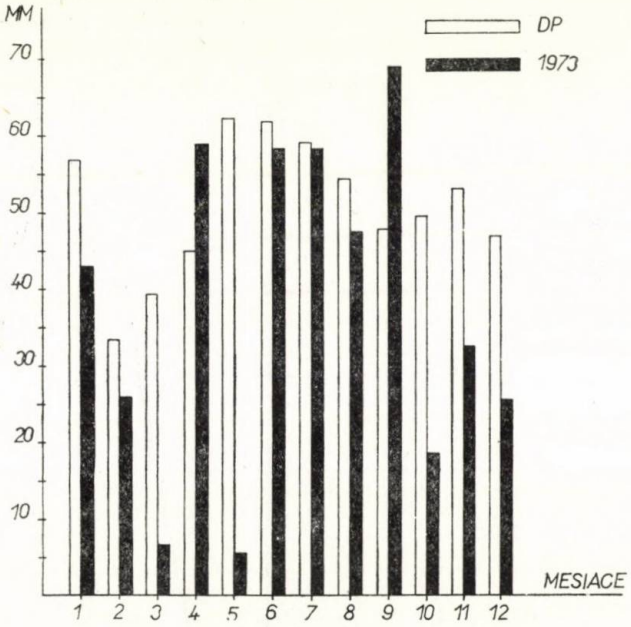
Obr. 4. Porovnanie mesačných teplôt na Západoslovenskej nížine r. 1973 (— — —) s dlhoročným priemerom (———).

Fig. 4. Comparison of montly temperatures in West Slovakian Lowland in 1973 (— — —) representing a long-term average (———).

časti už odrastených mladých zajacov. Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou bol v zime 1972—1973 tiež hlboko pod normálom, ktorý je 36—40 dní a priemerné maximum výšky snehovej pokrývky bolo len 2—15 cm, t. j. zhruba len 28 % normálu, ktorý sa pohybuje okolo 18—19 cm.

Celkové množstvo slnečného svitu bolo r. 1973 len 1963 hodín, teda 91,4 % z dlhoročného priemeru (2147 hod.), čo sa však na populácii zajacov negatívne nijako neprejavilo.

Možno teda konštatovať, že tzv. dobré zajačie roky sú v našich podmienkach charakterizované miernou zimou a nižšími zrážkami ako normálne, pričom je dôležité, by bola suchšia najmä jar a jeseň.



Obr. 5. Porovnanie úhrnu mesačných zrážok na Západoslovenskej nížine r. 1973 s dlhoročným priemerom (DP).

Fig. 5. Comparison of the sum of montly rainfall in West Slovakian Lowland in 1973 representing a long-term average (DP).

4. Doterajšie výsledky výskumu zajačej zveri

Pri štúdiu systematickej zoologickej príslušnosti našich zajacov sa ukázalo, že oni patria k nominálnej subspácií a hmotnosťou, veľkosťou, lebečnými mierami ani osrstením sa neodlišujú preukazateľne od zajacov z okolia Poznane, ktoré opísali poľskí zoológovia.

Ukázalo sa však, že intenzita rozmnožovania je u našich zajacov o niečo väčšia, čo iste súvisí aj s tým, že klíma u nás je teplejšia a suchšia ako v PĽR, s miernejšími zimami a dlhším vegetačným obdobím. Preto sa vo výnimočných prípadoch môže

koncom leta okotiť v našich podmienkach už aj mladá samica, narodená koncom zimy v tom istom kalendárnom roku, čo je známe napr. aj z Juhoslávie, hoci v PĽR to nezistili. Priemerný počet mláďat v jednom kotení (ktorých je 3—4) je 2,78, priemerná hodnota rozmnožovacieho koeficienta bola 1,9 a reprodukčného činiteľa 3,8; pričom kolísala od 1,6 do 4,44, r. 1970 dosiahla dokonca hodnotu 5,8. Sexuálny index bol priemerne 0,51. Všetky tieto údaje sú zo Západoslovenskej nížiny, kde sú podmienky pre chov zajacov najoptimálnejšie. Do zimných poľovačiek sa však dožíva približne len 37 % narodených mláďat, lebo ich mortalita je pomerne vysoká.

Veľké sú najmä straty, ktoré vznikajú pri mechanizovaných poľnohospodárskych prácach. Pri našich výskumoch pripadal jeden usmrtený zajac (obyčajne mláďa) priemerne na 2,5 ha. Najväčšie straty na 1 ha sa zistili pri kosbe viacročných krmovín (0,69 ks), potom pri zbere hrachu (0,45 ks), silážnej kukurice (0,26 ks), pri bránení viacročných krmovín (0,18 ks), pri bránení a valcovaní ozimín (0,17 ks), pri zbere obilnín (0,14 ks), repky olejnatej (0,1 ks), pri jarnom smykovaní (0,08 ks) a pri sejbe jarných plodín (0,03 ks).

Keď sa tieto straty rozkalkulujú na celú osevnú plochu podľa skutočnej štruktúry plodín na ornej pôde, potom z nich pripadá 41,6 % na kosbu viacročných krmovín, 14,8 % na zber obilnín, 11,9 % na bránenie a valcovanie viacročných krmovín, 10,0 % na jarné smykovanie, 9,9 % na bránenie a valcovanie ozimín, 5,3 % na sejbu jarných plodín, 3,5 % na zber silážnej kukurice, 2,5 % na zber hrachu a 0,5 % na zber repky olejnatej. Mechanizácia rastlinnej výroby nám znižuje teoreticky možnú produkciu zajacov najmenej o 30 %. Pri chemickej ochrane rastlín nám na zajačej zveri narobila zatiaľ najviac škôd aplikácia Endrínu 20 voči hrabošovi poľnému a chrčkom.

Vplyv epizitov na zajačiu populáciu je v našich podmienkach menej významný. Zvyšky zajaca sme našli v 20 % preskúmaných žalúdkov líšky, v 4 % žalúdkov vlka, v 3 % žalúdkov rysa, v 14 % žalúdkov mačky divej, asi v 5 % žalúdkov tchorov, v 6,6 % žalúdkov jazveca atď. Z 1138 vyšetrených žalúdkov dravcov a sov (21 druhov) bolo plných len 692 a z nich obsahovalo zvyšky po zajacoch len 27, t. j. 3,9 %, čo je skutočne veľmi málo. Absolútne najviac z nich (70 %) skonzumoval myšiak hôrny, pričom táto korisť bola zastúpená v 5,9 % jeho žalúdkov. Tieto epizity však nelovia len zdravé zajace, ale konzumujú aj ich kadávery, ako aj choré a zoslabnuté jedince.

Škody spôsobené zajacom na viniciach reprezentujú okolo 20 mil. Kčs, ale sústavne sa znižujú, lebo všetky naše intenzívne výsadby sa oplocujú, a tým sú chránené aj pred zajačou zverou. Škody na ovocných stromoch dosahujú asi 2,9 mil. Kčs. Nové intenzívne sady sú síce už oplotené, ale veľmi nákladná je individuálna ochrana stromov pri cestách a v iných neoplotených výsadbách. Škody na lesných kultúrach sa odhadujú na 2,8 mil. Kčs. Stromy a vinič sa odporúča chrániť postrekom tabakovým odvarom (100 l zmesi pozostáva z 55 l vody, 40 l tabakového odvaru a 5 kg emulgátora Dubonol V).

5. *Zdravotný stav zajačej zveri*

Zdravotný stav zajačej zveri je na Slovensku dobrý. Tularémia sa u nej vyskytuje len veľmi sporadicky, predovšetkým vďaka veľmi prísnym prevenčným a karanténnym veterinárnym opatreniam. Veľmi zriedkavá je aj pseudotuberkulóza a pasteurelóza.

výskyt brucelózy zajacov prakticky temer úplne zanikol, odkedy sa Štátnej veterinárnej správe podarilo zlikvidovať túto chorobu v chovoch domácich zvierat.

Parazitické helminty (len najvýznamnejšie druhy) sa zistili pri tomto percente vyšetrených zajacov: *Protostrongylus commutatus* 52 %, *Trichostrongylus retortaeformis* 87 %, *Trichocephalus* sp. 63 %, *Taenia pisiformis* 6,6 %, *Andrya rhopalocephala* 12 %, *Mozgovoya pectinata* 18 %.

6. *Niektoré aktuálne problémy chovu zajačej zveri*

Práve v tomto období sa naše socialistické poľnohospodárske podniky spájajú do ešte väčších celkov, čo prináša so sebou značnú intenzifikáciu, koncentráciu a špecializáciu výroby. Zajac pomerne dobre znáša rozsiahle rekultivačné a vodohospodárske zásahy, zostáva však otázka, ako sa bude vedieť prispôsobiť stále intenzívnejšej mechanizácii a chemizácii poľnohospodárstva, aplikovanej odrazu na čoraz väčších lánoch.

Nastupujú stále novšie a výkonnejšie generácie poľnohospodárskych strojov, so stále väčším pracovným záberom a rýchlosťou, z ktorých sú pre zajace najnebezpečnejšie zberové stroje. Otázka záchrany zajačích mláďat pred nimi zatiaľ nie je uspokojivo vyriešená.

Neustále vyrastá aj aplikácia pesticídov na ochranu rastlín, z ktorých sú pre zajace zvlášť nebezpečné herbicídy, a to ani nie tak pre ich priamy negatívny účinok na zver, ako skôr pre ich nepriame účinky, prejavujúce sa tým, že ochudobňujú flóru našich polí a tým aj jedálny lístok zajaca. Zajac tak stráca svoje najdôležitejšie živné rastliny a je nútený k ďalekým trofickým migráciám a koncentráciám, pričom sa aj jeho výživa stáva dosť jednotvárnou, závislou od kultúrnych rastlín.

Úplne by sa malo v našej rastlinnej výrobe upustiť od takých zbytočných a škodlivých praktík, ako je napr. rozstreľovanie maštalného hnoja, vypaľovanie strníšk, jarné vypaľovanie cestných okrajov, medzí atď., ktoré veľmi škodia nielen všetkej malej zveri, ale aj užitočnému spevavému vtáctvu a nepriaznivo ovplyvňujú ráz a estetiku krajiny.

Veľkým problémom sú z hľadiska chovu zajacov aj veľkopoľné závlahy. Zajac sa tu pre neustále vyrušovanie pri prekladaní hadíc a zapájaní postrekovačov neudrží. Veľa zajacov biedne zahynie aj vo vybetónovaných odvodňovacích a zavodňovacích kanáloch, ktoré nie sú zatiaľ vybavené nijakými zariadeniami na záchranu zajacov a srnčej zveri, ktorá do nich spadla.

Čoraz väčšie straty na zajačej zveri nám spôsobuje aj stále hustejšia automobilová doprava. Tak napr. kým pri ceste autom bolo možné r. 1968 nájsť jedného usmrteného zajaca priemerne na každých 82 ubehnutých kilometrov, r. 1974 už na každých 47 km, pričom tu, samozrejme, nie sú započítané tie jedince, ktoré neboli kolesami rozmliaždené, takže buď skonali niekde v priekope vedľa cesty, alebo si ich odniesli šoféri domov. Otázka záchrany zajačej zveri na hradských zatiaľ tiež nie je uspokojivo vyriešená.

Hoci máme na Slovensku tri veľké oblasti vhodné pre chov zajačej zveri, a to na juhozápade, na juhovýchode a v južnej časti stredného Slovenska, so stavmi a produkciou tejto zveri môžeme byť zatiaľ spokojní len na západnom Slovensku. Našim úsilím je zvýšiť produkciu zajacov aj v ostatných dvoch spomenutých oblastiach a kvôli tomu sa na východnom Slovensku v posledných piatich rokoch vykonalo rozsiahle zazverovanie, pri ktorom sa tu vypustilo do revírov 8200 zajacov a množstvo pernatej zveri. Vďaka tomuto zazverovaniu sa napr. v okr. Michalovce produkcia zajačej zveri zvýšila 3,8-násobne. Toho času prebieha podobná zazverovacia akcia aj v južných okresoch

stredného Slovenska. Zajacmi zazverujeme však aj niektoré severnejšie okresy západného Slovenska, ako napr. okres Levice, kde sa vypustilo 2000 zajacov a ďalšie.

Zatiaľ nie sú zavedené do praxe progresívne metódy plánovania a prognózy lovu zajacov podľa skutočnej výšky ročného prírastku. Pripravujú sa však nové smernice o poľovníckom plánovaní, v ktorých bude zakotvená aj povinnosť poriadať v každom okrese niekoľko prieskumných poľovačiek, aby sa mohla podľa hmotnosti suchých očných šošoviek už vopred zistiť výška prírastku a podľa nej potom operatívne určiť aj optimálna miera exploatácie.

ZÁVER

Výsledky, ktoré sa v chove zajačej zveri dosiahli, sú najlepším dôkazom toho, že aj v podmienkach vysokointenzívnej veľkoplošnej rastlinnej výroby možno — a to aj v pomerne silne urbanizovanej a industrializovanej a husto osídlenej krajine dosahovať trvale vysokú produkciu zajačej zveri, dokonca ešte vyššiu ako v minulosti pri maloplošnej a dosť extenzívnej rastlinnej výrobe bez jej mechanizácie a chemizácie. Je len potrebné dôsledne aplikovať nové progresívne metódy poľovného hospodárstva a jeho správnu organizáciu a riadenie. Dosiahnuté úspechy veľmi presvedčivo dokumentujú prednosti nášho socialistického zriadenia a ľudového poľovníctva, v ktorom záujmy celej spoločnosti stoja nad záujmami jednotlivca.

Do redakcie došlo 29. novembra 1974

LITERATÚRA

1. HELL, P.: Príspevok k štúdiu zajaca poľného (*Lepus europaeus*, Pall.) na Slovensku. [Kandidátska dizertačná práca], PFUK, Bratislava 1967. — 2. HELL, P.: Zajac a králik. Bratislava 1972. — 3. HELL, P.: Určovanie veku ulovených zajacov pomocou váženia ich očných šošoviek. [Záverečná správa, nepublikovaná]. VÚLH, Zvolen 1971. — 4. LADZANSKÝ, A.: Určenie rozsahu škôd spôsobených zajacom na lesných porastoch, ovocných stromoch a viniciach. [Čiastková záverečná správa, nepublikovaná]. VÚLH, Zvolen 1968. — 5. LADZIANSKÝ, A.: Výskum ochrany proti škodám zajacov biotickými a technickými prostriedkami. [Záverečná správa]. VÚLH, Zvolen 1970.

SÚHRN

Produkcia zajačej zveri sa na Slovensku v r. 1971—1973 zvýšila v porovnaní s optimálnymi predvojnovými rokmi (1933—1936) na 112,98 %, a to aj napriek zavedeniu intenzívnej veľkoplošnej socialistickej rastlinnej výroby s vysokým stupňom jej mechanizácie a chemizácie. Roku 1973 sa dosiahol rekordný priemerný úlovok 16,8 ks na 100 ha poľovnej plochy bonitovanej pre zajačiu zver. Rozoberajú sa chovateľské opatrenia a klimatické podmienky, ktoré umožnili tieto dobré výsledky, straty spôsobené mechanizáciou rastlinnej výroby (znižujú výrady najmenej o 30 %), automobilizmom, dravou zverou atď. Uvádzajú sa hodnoty rozmnožovacieho koeficienta (1,9), reprodukčného činiteľa (3,8) a sexuálneho indexu (0,51). V prvom kalendárnom roku zahynie do poľovačiek 63 % narodených mláďat. Uvádzajú sa škody v ovocinárstve, vinohradníctve a lesníctve a hodnotí sa zdravotný stav zajačej zveri.

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

РЕЗЮМЕ

Продукция зайцев в Словакии в 1971—1973 годах по сравнению с оптимальными довоенными годами (1933—1936) повысилась до 112,98 %, даже несмотря на введение интенсивного социалистического растениеводства с крупными площадями и высокой степенью механизации и химизации растениеводства. В 1973 году была получена рекордная средняя добыча 16,8 голов на 100 га охотничьего угодья, бонитируемого для зайцев. Рассматриваются мероприятия выращивания и климатические условия, которые способствовали этим хорошим результатам, потери, вызванные механизацией растениеводства (понижают выбраковку менее всего на 30 %), автомобилизмом, хищной зверью и т. д. В настоящей работе приведены величины коэффициента размножения (1,9), воспроизводственного фактора (3,8) и сексуального индекса (0,51). В первом календарном году до охоты погибает 63 % рожденного молодняка. В данной работе приведены потери в плодоводстве, виноградарстве и лесоводстве, а также проведена оценка состояния здоровья зайцев.

Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Зволен

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

I. SYMPÓZIUM O AKTUÁLNYCH PROBLÉMOCH AVIÁRNEJ GENETIKY V SMOLENICIACH (11.—13. MARCA 1974)

1-ый СИМПОЗИУМ О АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМАХ АВИАРНОЙ ГЕНЕТИКИ В СМОЛЕНИЦАХ (11—13 МАРТА 1974 Гг)

THE FIRST SYMPOSIUM ON ACTUAL PROBLEMS OF AVIARY GENETICS AT SMOLENICE (MARCH 11—13, 1974)

BAUMGARTNER, J.: The first symposium on actual problems of aviary genetics at Smolenice (March 11—13, 1974). Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 595—596

Za účasti 40 odborníkov v aviárnej genetike z československých vedeckovýskumných a vysokoškolských pracovísk uskutočnilo sa v dňoch 11.—13. marca 1974 v Domove vedeckých pracovníkov SAV v Smoleniciach I. celoštátne sympózium o aktuálnych problémoch aviárnej genetiky. Usporiadali ho Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny v Ivanke pri Dunaji pod záštitou Slovenskej vedeckej spoločnosti hospodárskych, lesníckych a potravinárskych vied pri SAV v spolupráci s Československou pobočkou Svetovej vedeckej hydinárskej spoločnosti (WPSA) a pobočkou Vedeckotechnickej spoločnosti pri VÚCHŠH.

V krátkom úvodnom prejave zdôraznil doc. Ing. Jozef Staško, CSc. dôležitosť usporiadania tohto sympózia vzhľadom na veľký význam a rozvoj genetiky, ktoré má tak vo svete, ako aj u nás tento vedný odbor. Konštatovalo sa, že odborníci zameraní na problémy aviárnej genetiky sa na takomto širokom fóre a v takomto počte stretávajú po prvýkrát v ČSSR, čím sa naskytá možnosť nielen demonštrovať výsledky vlastných pracovísk, ale aj široko rozdiskutovať aktuálne problémy, ktoré treba v najbližšom čase perspektívne riešiť. Známe historické skutočnosti dokazujú, že práve pri skúmaní domestikovaných aviárnych druhov sa dosiahli pozoruhodné úspechy, najmä v genetike kvantitatívnych znakov, ktoré mali potom veľmi významný vplyv aj pre iné bádateľské oblasti. To, samozrejme, nastoľuje otázku, nakoľko môžu výsledky experimentov v genetike rôznych druhov opäť spätne pomôcť pri ďalšom rozmachu genetiky vtákov.

V tomto zmysle je teda vítané každé pracovné stretnutie našich genetikov s úsilím spoločne hľadať najaktuálnejšie ciele svojej práce.

Celkove sa prednieslo 26 referátov vedeckého charakteru a odborných oznámení, z ktorých bolo 6 súhrnných, vyžiadaných na vybranú tému.

Prvé dva referáty sa zaoberali základnými problémami cytológie vtákov s možnos-

Ing. Ján Baumgartner, Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji

ťami využitia cytológie pri šľachtení. Doc. Podhradský v ďalšom referáte poukázal na veľmi zaujímavé problémy fenogenézy sfarbenia vtákov. Doc. Staško hovoril o základných problémoch heterózy a o možnostiach využívania tohto fenoménu v hydinárskej praxi. Doc. Nový v dvoch príspevkoch analyzoval problém dvojžĺtkových vajec a problematiku vnútornej kvality pri jednotlivých druhoch hydiny. Ing. Baumgartner v dvoch referátoch informoval prítomných o výsledkoch stimulácie hospodársky dôležitých vlastností hydiny malými dávkami gama ožiarenia oplodnených vajec a fyziologicko-genetických zmenách počas ontogenézy vplyvom gama ožiarenia oplodnených vajec na modeli *Coturnix coturnix japonica*. Dr. Kindlová analyzovala mortalitu a malformácie medzidruhových kríženców *Gallus domesticus* x *Numida meleagris*. O výsledkoch VÚŽV v Nitre zo štúdia vzájomného pôsobenia medzi fyziologickou funkciou orgánu a kvalitou jeho genetického aparátu na objekte pečeň japonských prepelíc referoval Ing. Bulla.

Po týchto referátoch nasledovali referáty a odborné oznámenia z oblasti imunogenetiky a polymorfizmu, ktoré poukázali na doterajšie výsledky v tejto oblasti, dosiahnuté tak u nás, ako aj vo svete. Dr. Drobná referovala o doterajších poznatkoch v krvných skupinách sliepok, dr. Derka o alotypoch u sliepok. Ing. Stratil hovoril o problémoch polymorfizmu proteínov krvného séra a vajec hydiny, Ing. Csuka referoval o doterajších poznatkoch polymorfizmu enzýmov u sliepok. Dr. Soutorová a dr. Špaček mali príspevok k štúdiu polymorfizmu alkalickej fosfatázy krvného séra u kríženców mäsových plemien kurčiat. Úsilie o čo najefektívnejšie praktické využitie doterajších poznatkov z tejto oblasti dokumentoval referát Ing. Petrovského *Pokus o systém selekcie hydiny na znášku pomocou krvných analýz.*

Zaujímavé referáty z oblasti genetiky inbredných línií sliepok a kačíc prednieslí pracovníci ÚEGB z Prahy — Dr. Hála, dr. Vilhelmová, dr. Plachý a dr. Karakoz.

Ing. Pichová vo svojom referáte navrhla model ekonomického hodnotenia šľachtiteľského a výrobného procesu u hydiny. Referáty dr. Dubena boli o veľmi aktuálnych problémoch šľachtenia z hľadiska biologickej hodnoty násadových vajec a šľachtenia na vyššie využitie živín z krmiva.

Príspevky pracovníkov VŠV z Košíc — dr. Staníka a prof. Gabriša — boli zamerané na jatočnú a nutritívnu analýzu mäsa hybridov Hubbard, Ross a Hybro B.

Prednesené referáty podľa zámerov organizátorov verne dokumentovali doterajšie výsledky aviárnej genetiky u nás, naznačili perspektívy, ktoré boli v 41 diskusných príspevkoch podrobne rozanalyzované. Vedecké a spoločenské ovzdušie bolo počas sympózia veľmi dobré. V diskusii sa poukázalo na to, že sympózia sa nezúčastnili v dostatočnom počte zástupcovia hydinárskej veľkovýroby, pre ktorých sú prednesené poznatky najdôležitejšie. Kladne sa hodnotila iniciatíva VÚCHŠH ako organizátora sympózia.

Zhodnotenie a záver konferencie poukázal na užitočnosť sympózia pre ďalší rozvoj tak aviárnej genetiky, ako aj hydinárskej praxe. Nové problémy, perspektívy a závery, ktoré vyplynuli z rokovania sa budú písomne formulovať a uverejnia sa v zborníku sympózia.

Ján Baumgartner
Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

V. V. Ščeglov: BELKOVOJE I AMINOKYSLOTNOJE PITANIJE ŽIVOTNYCH. Izd. Uradžaj, Minsk 1974, 206 str.

KUZINA, Z.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 597—598

V súčasnom období rozvoja živočíšnej výroby do popredia vystupuje problém plnohodnotnej výživy hospodárskych zvierat. Súčasne však je potrebné v zmysle straníckych a vládnych uznesení využívať krmivá racionálne, a čo sa týka najmä jadrových krmív, aj čo najúspornejšie. Poznatky vedy a praxe jednoznačne dokázali, že množstvo aminokyselín a ich vzájomný pomer v krmnej dávke rozhodujúco určujú plnohodnotnosť krmnej dávky z hľadiska potreby bielkovín.

Recenzovaná kniha prof. V. V. Ščeglova, doktora vied, prináša veľa cenných a originálnych poznatkov o význame aminokyselín pri výžive hospodárskych zvierat a racionálnom skrmovaní bielkovinových komponentov. V knihe sú zovšeobecnené celosvetové vedecké poznatky, ako aj vlastné originálne výsledky pokusov autora. Kniha obsahuje okrem úvodu a skráteného zoznamu literatúry 5 kapitol, ktoré sú členené na podkapitoly podľa čiastkových problémov, resp. druhov a kategórií hospodárskych zvierat.

V prvej kapitole *Zloženie, štruktúra, vlastnosti a funkcie proteínov a aminokyselín* sú uvedené základné chemické, biochemické a fyziologické poznatky o aminokyselinách, ich rozdelenie na nahraditeľné a nenahraditeľné, ako aj o vzájomných vzťahoch aminokyselín pri metabolizme s vitamínami, minerálnymi a organickými látkami.

Kapitola obsahuje aj (str. 13 až 28) laboratórne metódy (chromatografické, enzymatické, mikrobiologické) určovania aminokyselín z kvalitatívnej a kvantitatívnej stránky. Pri jednotlivých aminokyselinách sa uvádza ich význam pre úžitkové a reprodukčné vlastnosti a poukazuje sa aj na druhovú odlišnosť v potrebách a stupni nenahraditeľnosti tej ktorej aminokyseliny pri jednotlivých druhoch hospodárskych zvierat.

Potreba bielkovín a aminokyselín u hospodárskych zvierat je obsiahnutá v druhej kapitole. V siedmich podkapitolách sú rozobrané tieto problémy:

1. Zvláštnosti premeny bielkovín a nebielkovinových dusíkatých látok v tráviacom

Ing. Zina Kuzina, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

trakte zvierat (sú zvýraznené zvláštnosti monogastrických a polygastrických zvierat, a uvádza sa, že aj u neprežúvavcov má význam nebielkovinová dusíkatá zložka kŕmnej dávky);

2. biologická hodnota proteínu a jej určenie, kde sa zdôrazňuje, že zvýšenie množstva proteínu v kŕmnej dávke na istú úroveň zvyšuje jeho stráviteľnosť, ale znižuje využitie dusíka, a preto má za následok zníženie biologickej hodnoty proteínu;

3. normovanie proteínu;

4. určenie potreby aminokyselín u zvierat, ako dve podkapitoly zaoberajúce sa metodickými problémami určenia normy a zdôrazňujú vplyv mnohých faktorov, ktoré sa často neberú do úvahy pri určovaní kŕmnych noriem;

5. potreba bielkovín a aminokyselín pri prežúvavcoch;

6. potreba bielkovín a aminokyselín pri ošípaných;

7. potreba bielkovín a aminokyselín pri hydine;

Tieto tri podkapitoly rozoberajú potreby podľa druhov, pohlavia a vekových kategórií hospodárskych zvierat s ohľadom na kvantitatívnu a kvalitatívnu stránku produkcie.

Tretia kapitola *Obsah proteínu a aminokyselín v krmivách a ich racionálne využitie* prináša veľmi bohaté konkrétne výsledky o premenlivosti, obsahu proteínov a aminokyselín v krmivách a poukazuje na spôsoby a možnosti ich racionálneho využitia. Značná pozornosť sa venuje problému vplyvu rôznych faktorov na obsah aminokyselín v krmivách a problému vyrovnania (rovnováhy) kŕmnych dávok z hľadiska obsahu aminokyselín.

Syntetické aminokyseliny v kŕmnych dávkach zvierat sú náplňou štvrtej kapitoly. Na základe mnohých sovietskych aj zahraničných prác sa uvádzajú poznatky o možnostiach využitia syntetických aminokyselín vo výžive hospodárskych zvierat o podstatnosti ich použitia. Pozornosť sa venuje použitiu syntetických aminokyselín v kŕmnych dávkach ošípaných (odchov a výkrm, plemenné kance, chovné prasnice) a hydiny (znáška, mäsová úžitkovosť), ako aj rôznych kategórií hovädzieho dobytka (dojnice, teľatá v období mliečnej výživy, výkrm).

Piata kapitola *Amidy krmív a syntetické dusíkaté látky vo výžive hospodárskych zvierat* rozoberá možnosti a výsledky použitia rôznych syntetických látok (ako napr. karbamid, amónne soli atď.) a aj amonizáciou krmív. Skrátený zoznam použitej literatúry obsahuje 199 prameňov, z toho 147 v ruštine (originálnych prác a prekladov). Z československých autorov sú citovaní: Šatava (1964), Kozel (1966), Špaček (1962).

Kniha je napísaná koncentrovaným a výstižným štýlom a poznatky a najmä konkrétne číselné normy v nej obsiahnuté sú cenným a závažným prínosom pre zootechnickú teóriu a prax v oblasti bielkovinovej výživy hospodárskych zvierat.

Zina Kuzina
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

L. Vrzgula a kol.: CHOROBY OVIEC. (Vydavateľstvo Príroda, Bratislava 1973, 270 s.).

SKALKA, J.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 7, 599—600

Uznesením vlády SSR č. 332 z 3. októbra 1973 bola schválená nová koncepcia rozvoja chovu oviec do r. 1990. Realizačným vyjadrením tohto uznesenia je komplexné prebudovanie nášho ovčiarstva na báze špecializácie koncentrácie, automatizácie a mechanizácie, vybudovanie veľkofariem podľa úžitkového zamerania, čo v podstate znamená prechod na priemyslovú veľkovýrobu. Táto nová koncepcia dáva prevencii a terapii chorôb oviec exponenciálny význam.

Recenzovaná kniha autorského kolektívu na čele s vedúcim Prof. MVDr. Leopoldom Vrzgulom, CSc., je vedeckým spracovaním chorôb oviec z hľadiska súčasných, najmä však perspektívnych chovateľských podmienok kvôli včasnej diagnostike a účinnej prevencii vo veľkochovoch za použitia nových technológií.

Kniha je účelne a prehľadne rozdelená do niekoľkých samostatných častí. Prvú z nich tvorí skupina infekčných chorôb, zahrňujúca bakteriálne a vírusové choroby, ricketsiózy a dermatomykózy. Opisované infekčné ochorenia sa uvádzajú z aspektu ich celosvetového výskytu. Terapia a profylaxia jednotlivých chorôb sú interpretované na základe najnovších poznatkov. Niektoré choroby sú ilustrované vhodným fotografickým materiálom.

Skupina parazitárnych chorôb, ktorá tvorí druhú časť tejto knihy, je prehľadne rozdelená na helmintózy, ektoparazitózy a protozoózy. Táto časť je bohato ilustrovaná fotografickým materiálom a početnými schémami vývinového cyklu najdôležitejších parazitóz. Veľmi dobre a široko je osvetlená otázka profylaxie a terapie najdôležitejších parazitárnych ochorení.

Tretiu časť recenzovanej knihy tvorí široko rozpracovaná skupina neinfekčných ochorení, účelne a prehľadne rozdelená na choroby látkového metabolizmu, choroby vyvolané karenciou stopových prvkov a rozsiahlu skupinu orgánových chorôb. Táto časť knihy je doplnená 20 hodnotnými fotografiami a 10 prehľadnými tabuľkami a grafmi. Zvlášť cenné z hľadiska použitia nových veľkovýrobných technológií sú state chorôb látkového metabolizmu a chorôb vyvolaných karenciou stopových prvkov.

Štvrtú samostatnú časť tvoria intoxikácie. Sú rozdelené na otravy anorganickými látkami, organickými látkami a otravy rastlinami. Veľmi podrobne sú opísané jednotlivé otravy, zvlášť podrobne je rozpracovaný účinok celej škály pesticíd na organizmus oviec. Otravy rastlinami sú účelne spracované do prehľadných tabuliek. V ďalšej časti knihy je stručný prehľad dedičných chorôb s prehľadnou tabuľkou letálnych faktorov oviec.

MVDr. Jozef Skalka, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny SPA, Oddelenie chorôb oviec, 040 00 Košice

V samostatnej kapitole *Vyšetrovanie oviec a základné fyziologicko-klinické údaje* je uvedený spôsob vyšetrenia oviec a stáda, spôsob fixácie a identifikácie oviec, odber a odosielanie materiálu na vyšetrenie a aplikačné metódy a ich technika. Cenu tejto kapitoly vyzdvihuje prehľad fyziologických noriem a klinicko-chemických hodnôt krvi, krvného séra a plazmy.

Ďalšiu časť knihy tvorí informácia o ovplyvňovaní a riadení pohlavného cyklu oviec, ktorá sa v krátkosti zmieňuje o vyvolaní ruje a ovulácie v čase fyziologického anestru, o synchronizácii ruje, vyvolaní polyovulácie a o transplantácii vajíčok.

Predposledná časť knihy sa venuje hygiene v chovoch oviec. V tejto časti autori rozoberajú požiadavky oviec na prostredie, výber staveniska na výstavbu moderných objektov, interpretujú optimálne zloženie ovčej farmy, hovoria o spôsoboch ustajnenia oviec a požiadavkách, ktorým musí zodpovedať konštrukcia a zariadenie ovčiarne a o mechanizácii. V tejto kapitole sa autori zmieňujú aj o skorom odstave jahniat, čo je z hľadiska zavádzania novej technológie veľmi významný faktor. Výstižne je spracovaná stať hovoriaca o strojnom dojení a hygiene pasenia oviec. Poslednú časť knihy tvorí zoznam literatúry, obsahujúci 216 individuálnych a kolektívnych prác našich i zahraničných autorov.

Recenzovaná kniha tvorí ucelený komplex najmodernejších poznatkov z oblasti chorôb oviec. Jej vedecké spracovanie bolo uskutočnené na základe súčasných poznatkov domácej i zahraničnej veterinárnej vedy. Veľkou devízou publikácie je jej vysoká odborná úroveň, aktuálnosť a zrozumiteľnosť a účinná aplikovateľnosť diagnostických, profylaktických a terapeutických postupov v podmienkach špecializovaných veľkochovov v rámci realizácie modernej koncepcie rozvoja chovu oviec u nás.

Kniha je cenným prínosom pre vedeckú i odbornú veterinárnu prax a výborne poslúži i ostatným vyspelým odborným pracovníkom na úseku chovu oviec.

Jozef Skalka

Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny SPA, Košice

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Грашка Ш., Внутрисортовая гибридизация пшеницы и ее влияние на количественные признаки и аминокислоты — — — — — — — — — — 505
Ткач Я., Оросительное количество и число оросительных доз при сахарной свекле в онтогенезе — — — — — — — — — — — — 515
Иваничка Ю., Химические формы кальция в отношении к росту молодых растений кукурузы — — — — — — — — — — — — 524
Кулих И., Влияние печной пыли цементных заводов на некоторые физико-технологические свойства почвы. 3-ья часть — — — — — — — — — 532
Михо Я., Белей И., Некоторые познания по орошению и удобрению сахарной свеклы в Восточнословацкой низменности — — — — — — — 542

ЖИВОТНОВОДСТВО

Горак Ф., Галлова Т., Галло Я., Практическая проверка возможности синхронизации течки полутонкорунных овец в периоде плодовитости на основании орального применения суперлютина — — — — — — — — — 551
Кубишова-Кропачова С., Недбалова В., К вопросу отношения между пчелой медоносной (*Apis mellifera* L.) и лядвенцем обыкновенным (*Lotus corniculatus* L.) — — — — — — — — — — — — — 560
Станик Я., Габриш Ю., Разницы в химическом составе мяса и его биологической ценности у гибридов Гибро Б, Росс и Губбард — — — — — 568
Рекош И., К вопросу изучения длины ядообразующей железы рабочих пчел медоносной пчелы — — — — — — — — — — — — 574

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Рихтарик Ю., Затько Я., Прогноз развития структуры сельскохозяйственного почвенного фонда и посевных площадей в ССР до 1990 г. — — — — 579
Гелл П., Современная обстановка и перспектива разведения зайца русака в Словакии — — — — — — — — — — — — — 585
Баумгартнер И., 1-ый симпозиум о актуальных проблемах авиарной генетики в Смоленициах (11—13 марта 1974 г.) — — — — — — — 595

РЕЦЕНЗИЯ

Кузина З., В. В. Щеглов: Белковое и аминокислотное питание животных — 597
Скалка И., Л. Врзгула и кол.: Болезни овец — — — — — — — 599

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Hraška Š., Intravarietal hybridization of wheat and its effect on the quantitative characters and amino acids — — — — — — — — — — 505
Tkáč J., Irrigation amount and number of single irrigation quantities in the sugar beet during the ontogenesis — — — — — — — — — — — 515
Ivanička J., Chemical forms of calcium in relation to the growth of young plants of maize — — — — — — — — — — — — 524
Kulich J., Effect of the furnace dust of cement works on some physical and technological properties of soil. Part III — — — — — — — — — 532
Micho J., Belej J., Some items of knowledge obtained from irrigation and fertilization of sugar beet in the East Slovakian Lowland — — — — — — 542

ANIMAL PRODUCTION

Horák F., Gallová T., Gallo J., Practical verification of the possibility of synchronization of the estrus of semi-fine wool sheep in the period of fertility by oral application of superlutine — — — — — — — — — — 551
Kubišová-Kropáčová S., Nedbalová V., A study of the relationship between honey bee (*Apis mellifera* L.) and birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) 560
Staník J., Gabriš J., Differences in the chemical composition of meat and its biological value in the hybrids Hybro B, Ross and Hubbard — — — — 568
Rekoš J., A contribution to the study of the length of the poison gland of honey bee workers — — — — — — — — — — — — — 574

NEWS AND REPORTS

Rychtárik J., Zaťko J., Prognosis of the development of the structure of agricultural soil fund and sowing areas in the Slovak Socialist Republic up to 1990 579
Hell P., The present situation and perspective of hare rearing in Slovakia — — 585
Baumgartner J., The first symposium of actual problems of aviary genetics at Smolenice (March 11—13, 1974) — — — — — — — — — — 595

REVIEW

Kuzina Z., — — — — — — — — — — — — — — 597
Skalka J., — — — — — — — — — — — — — — 599

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 7, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba. Objednávky a predplatné vrátane zo zahraničia prijíma PNS — Ústredná expedícia a dovoz tlače. 884 19 Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK 21 • 1975 **8**

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Andrej Göbö, CSc., Doc. RNDr. František Kubjatko, CSc., Katedra rastlinnej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Jozef Hanes, CSc., Ing. Ľudovít Gábriš, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Alla Michalíková, CSc., Ing. Peter Krajný, Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Prof. Ing. Anton Grom, CSc., Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Vladimír Hladký, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Ing. Stanislav Kopernický, Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Ing. Ján Kyselovič, CSc., Ing. Michal Karlubík, CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Ing. Imrich Bellér, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Ing. Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

Ing. Mikuláš Látečka, Ing. Imrich Okenka, Katedra poľnohospodárskych meliorácií VŠP, 949 01 Nitra, Hospodárska 1914

Ing. Ivan Michalík, CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.
Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Hraška Š., Dynamika počtu chloroplastov v F_1 generácii ozimnej pšenice — — 601
Göbö A., Kubjatko F., Charakteristika transportného aparátu listov niektorých línií ozimnej pšenice počas ontogenézy. I. časť. Počet cievnych zväzkov — — 613
Hanes J., Gábriš Ľ., Dynamika pufrovitosti hnedozeme na spraši v podmienkach intenzívneho hnojenia — — — — — — — — — — — 628
Michalíková A., Krajný P., Metódy umelej infekcie pšenice hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron. — — — — — — — — — — — 637

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Grom A., Štúdium využitia dedičnosti znakov viazaných na pohlavie v šľachtení sliepok na mäsovú úžitkovosť — — — — — — — — — — — 645
Hladký V., Rast šírky hrudníka a jeho plemenná a pohlavná determinácia pri bielych ušľachtilých ošípaných, ošípaných plemena landrase a krížencoch F_1 a R_1 generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. XI. časť — — — — — — 659
Halaj M., Kopernický S., Štúdium kvality slepačích vajec v závislosti od času a teploty skladovania. III. Vzťahy medzi stratami hmotnosti vajec a ich vlastnosťami pri skladovaní — — — — — — — — — — — — 672
Ivanko Š., Kyselovič J., Karlubík M., Zastúpenie voľných aminokyselín v slepačom vajci počas embryogenézy kurčaťa — — — — — — — 678
Bellér I., Selekcia prvôstok na základe dojivosti za skrátené úseky laktácií — — 685

EKONOMIKA

Jurčo V., Kaldarar K., Organizácia a ekonomické zdôvodnenie špecializovanej farmy pre odchov jalovíc — — — — — — — — — — 694

SPRÁVY A REFERÁTY

Látečka M., Okenka I., Hodnotenie rovnomernosti postreku pri pôsobení vetra pomocou samočinného počítača — — — — — — — — — 703
Michalík J., V. sympózium európskej spoločnosti pre aplikáciu nukleárnych metód v poľnohospodárstve — — — — — — — — — — — 710

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

DYNAMIKA POČTU CHLOROPLASTOV V F_1 GENERÁCII OZIMNEJ PŠENICE

ДИНАМИКА ЧИСЛА ХЛОРОПЛАСТОВ В F_1 ГЕНЕРАЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

DYNAMICS OF THE NUMBER OF CHLOROPLASTS IN THE F_1 GENERATION OF WINTER WHEAT

Štefan Hraška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HRAŠKA, Š.: Dynamics of the number of chloroplasts in the F_1 generation of winter wheat. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 601—612, 6 fig., 3 tab.

The number of chloroplasts was determined in the second leaf from the top in the stage of forming, earing and blossoming of the varieties Mironovská, Nugaines, of their intravarietal hybrids and reciprocal intervarietal hybrids in the F_1 generation. It has been found that the number of wheat chloroplasts is of a considerably variable character (in % = 34—46 %), the lowest variability being in the stage of earing. In general the number of chloroplasts decreases during the ontogenetic development, but there are hybrids, in which the number of chloroplasts is kept at the same level or is even increased. Intravarietal hybridization has no effect on the change of the number of chloroplasts. In intervarietal crossing no effect of heterosis was found in this character nor does the direction of crossing affect the number of chloroplasts in the progeny.

Počet chloroplastov patrí do veľkého množstva faktorov, ktoré rozhodujú o fotosyntéze. Bauer [1] vyslovil názor, že plastidy sú nositeľmi mimojadrových vlôh. Carrens [2] zistil interakciu otcovských a materských vlôh pri formovaní fenotypu chlorofylu. Kincl [4] udáva, že jeden štvorcový centimeter listu má 30—90 miliónov chloroplastov a že v rovnakých bunkách býva rovnaký počet chloroplastov. Diferenciáciou pletív sa počet a veľkosť chloroplastov mení. Podľa Metznera [5] bunky s malým počtom chloroplastov majú chloroplasty s väčšími rozmermi ako bunky, kde je ich veľmi mnoho.

Počet chloroplastov pšenice po medziodrodovej hybridizácii nie je známy. V práci sú výsledky štúdia dynamiky počtu chloroplastov v najdôležitejších etapách vývoja ozimnej pšenice

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

v rodičovských odrodách, vnútroodrodových a medziodrodových hybridoch v F_1 generácii. Určuje sa heterózny efekt, ako aj vplyv kríženia na počet chloroplastov v potomstve.

Predpokladá sa, že počet chloroplastov má veľký význam pre výber intenzívnych typov v šľachtiteľskom procese. Nie sú však vyvinuté vhodné detekčné metódy na využitie počtu chloroplastov ako detekčného znaku. Cieľom práce je podať základnú charakteristiku dynamiky počtu chloroplastov počas ontogenézy po hybridizácii a určiť optimálny počet chloroplastov pre objektívnu analýzu.

MATERIÁL A METÓDA

Na sledovanie počtu chloroplastov použil sa tento biologický materiál:

a) odrody — Mironovská (M), Nugaines (NG);

b) vnútroodrodové hybridy — Mironovská x Mironovská (M x M) a Nugaines x Nugaines (NG x NG);

c) medziodrodové recipročné hybridy F_1 generácie Mironovská x Nugaines (M x NG) a Nugaines x Mironovská (NG x M).

Rastliny odrôd a hybridov sa pestovali pri rovnakom spone 12,5 x 5 cm, pri rovnakej výžive, na rovnakej pôde a pri rovnakej agrotechnike a ošetrovaní v r. 1972—1973. Počty chloroplastov sa určovali v štádiu stebelnatenia, klasenia a kvitnutia na druhom liste zhora na hlavnom steble. Pri každej odrode alebo hybride sa odrezalo päť listov, z ktorých sa odrezali 2 cm (úsek v strednej časti listu) a spočítal sa počet chloroplastov pri 100 palisádových a mezofylových buniek, čo bolo pri každej odrode alebo hybride spolu 500 buniek. Na analýzu počtu chloroplastov sa použila metodika podľa Passinghana a Saurera [6].

Z určeného počtu chloroplastov rodičovských odrôd a hybridov v jednotlivých etapách ontogenézy sa vyrátali základné prvky variability, ďalej sa testovali rozdiely priemerných hodnôt variantov a určil sa na základe strednej chyby priemeru počet buniek potrebných na analýzu počtu chloroplastov pšenice. Výpočty sa robili podľa Dubovského a kol. [3].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výpočet základných prvkov variability vidieť z tab. 1. Počet chloroplastov pšenice v štádiu stebelnatenia je priemerne v jednej bunke od 19,71 do 22,47, v štádiu klasenia od 16,55 do 20,05 a v štádiu kvitnutia od 16,18 do 20,38. Teda všeobecne sa počet chloroplastov znižuje od stebelnatenia ku klaseniu. Od klasenia po kvitnutie sa počet chloroplastov buď ďalej znižuje, ako je to pri odrode Mironovská a vnútroodrodovom hybride Mironovská x Mironovská, buď sa zachováva (odroda Nugaines), či mierne alebo viac zvyšuje, ako je to pri medziodrodových hybridoch Mironovská x Nugaines a Nugaines x Mironovská a pri vnútroodrodovom hybride Nugaines x Nugaines.

Variabilita počtu chloroplastov pri stebelnatení je od 37,52 do 45,24 %, v štádiu klasenia od 34,67 do 44,88 % a pri kvitnutí od 34,11 do 46,36 %. Odrody, vnútroodrodové a medziodrodové hybridy majú odlišnú dynamiku variability počas ontogenézy. Vo variabilite počtu chloroplastov v súvislosti s uskutočnenými odbermi sa zistilo, že variabilita počtu chloroplastov pšenice klesá od stebelnatenia po klasenie okrem NG x NG. V štádiu klasenia je najmenšia variabilita okrem odrody Mironovskej a vnútroodrodového hybrida Nugaines x Nugaines.

Tabuľka 1

Základné prvky variability počtu chloroplastov pri stebelnatení, klasení a kvitnutí

Basic elements of the variability of the number of chloroplasts in stalking, earing and flowering

Odber (1)	Variant (5)	Základné prvky variability (6)			
		$\bar{x}$	$s\bar{x}$	s	v %
stebelnatenie (2)	M	22,47	0,28	9,89	44,01
	NG	19,82	0,28	8,97	45,24
	M × NG	20,32	0,24	7,62	37,52
	NG × M	20,39	0,29	9,17	44,98
	M × M	21,67	0,30	9,01	41,57
	NG × NG	19,71	0,28	8,31	42,19
klasenie (3)	M	20,05	0,32	7,25	36,15
	NG	18,62	0,29	6,48	34,78
	M × NG	16,90	0,26	5,86	34,67
	NG × M	16,55	0,26	5,78	34,94
	M × M	19,77	0,31	7,56	38,23
	NG × NG	16,74	0,34	7,51	44,88
kvitnutie (4)	M	17,73	0,27	6,05	34,11
	NG	18,22	0,33	7,28	39,97
	M × NG	17,50	0,35	7,78	44,48
	NG × M	18,06	0,36	8,09	44,79
	M × M	16,18	0,34	7,50	46,36
	NG × NG	20,28	0,35	7,94	38,94

(1) Sampling, (2) stalking, (3) earing, (4) flowering, (5) variant, (6) basic elements of variability

Pri porovnaní odrôd a vnútroodrodových hybridov vo variabilite možno konštatovať, že v štádiu stebelnatenia ako vnútroodrodový hybrid M x M, tak aj NG x NG je menej variabilný ako rodičovské odrody. V štádiu klasenia sa zistilo, že obidva vnútroodrodové hybridy sú variabilnejšie ako rodičovské odrody v počte chloroplastov. V štádiu kvitnutia je vnútroodrodový hybrid M x M variabilnejší ako odroda Mironovská a NG x NG je menej variabilný ako odroda Nugaines.

Medziodrodový hybrid M x NG je v štádiu stebelnatenia v porovnaní s dvoma rodičovskými odrodami menej variabilný a jeho recipročný hybrid NG x M je vo variabilite v strede medzi rodičovskými odrodami. V klasení medziodrodový hybrid M x NG, ako aj recipročný hybrid NG x M sa vo variabilite podobá otcovskej odrode NG. V štádiu kvitnutia sú obidva recipročné hybridy v počte chloroplastov variabilnejšie ako ich rodičovské odrody.

Z tohto rozboru vyplýva, že variabilita počtu chloroplastov počas ontogenézy pšenice má dynamický vývoj, pričom vo väčšine variantov je počet chloroplastov najstabilnejší v štádiu klasenia. Premenlivá variabilita vnútroodrodových hybridov poukazuje na to, že experimentálne odrody nie sú v počte chloroplastov homozygotné. Pri medziodrodových hybridoch v prvých štádiách vývoja sa nejaví variabilita počtu chloroplastov príliš odlišná od rodičovských odrôd, až v štádiu kvitnutia sa výrazne odlišujú vo variabilite od rodičovských odrôd.

Tabuľka 2

Testovanie rozdielov priemerných hodnôt počtu chloroplastov pri stebelnatení, klasení a kvitnutí
Testing of the differences of average values of the number of chloroplasts in stalking, earing and flowering

Odroda, hybrid (1)	Porovnanie variantov (2)	Porovnanie priemerných hodnôt (6)	*T*-test (7)
Mironovská	stebelnatenie : klaseniu (3)	22,47—20,05	4,99++
	stebelnatenie : kvitnutiu (4)	22,47—17,73	10,02++
	klasenie : kvitnutiu (5)	20,05—17,73	5,49++
Nugaines	stebelnatenie : klaseniu (3)	19,82—18,62	2,67++
	stebelnatenie : kvitnutiu (4)	19,82—18,22	3,45++
	klasenie : kvitnutiu (5)	18,62—18,22	0,90
Mironovská × Nugaines	stebelnatenie : klaseniu (3)	20,30—16,90	8,75++
	stebelnatenie : kvitnutiu (4)	20,30—17,50	6,64++
	klasenie : kvitnutiu (5)	16,90—17,50	1,39
Nugaines × Mironovská	stebelnatenie : klaseniu (3)	20,38—16,55	8,50++
	stebelnatenie : kvitnutiu (4)	20,38—18,06	4,79++
	klasenie : kvitnutiu (5)	16,55—18,06	3,38++
Mironovská × Mironovská	stebelnatenie : klaseniu (3)	21,67—19,78	4,24++
	stebelnatenie : kvitnutiu (4)	21,67—16,18	11,56++
	klasenie : kvitnutiu (5)	19,78—16,18	7,87++
Nugaines × Nugaines	stebelnatenie : klaseniu (3)	19,71—16,74	6,61++
	stebelnatenie : kvitnutiu (4)	19,71—20,38	1,48
	klasenie : kvitnutiu (5)	16,74—20,38	7,44++

$P = 0{,}05$ 1,96 $P = 0{,}01$ 2,58

(1) Variety, hybrid, (2) comparison of variants, (3) stalking : earing, (4) stalking : flowering, (5) earing : flowering, (6) comparison of average values, (7) *T*-test

Z tab. 2 vidieť výsledky testovania rozdielov priemerného počtu chloroplastov odrôd a ich hybridov. Odroda Mironovská má najväčší počet chloroplastov v štádiu stebelnatenia (22,47), vysokopreukazne menší počet v štádiu klasenia (20,05) a vysokopreukazne najmenší počet v štádiu kvitnutia (17,73). Odroda Nugaines, podobne ako Mironovská, má najväčší počet chloroplastov v štádiu stebelnatenia (19,82), vysokopreukazne menší počet v štádiu klasenia a kvitnutia (18,22—18,62), teda v štádiu klasenia a kvitnutia má táto odroda nepreukazne odlišný počet chloroplastov.

Vnútroodrodový hybrid M x M má zhodne ako jeho rodičovská odroda Mironovská vo všetkých odberoch vysokopreukazne odlišný počet chloroplastov s tou istou tendenciou zostupu počtu chloroplastov od stebelnatenia po kvitnutie. Vnútroodrodový hybrid NG x NG má nielen odlišný počet chloroplastov, ale aj

odlišnú dynamiku počtu chloroplastov v experimentálnych štádiách ontogenézy ako jeho rodičovská odroda. V štádiu klasenia má tento hybrid vysokopreukazne menší počet chloroplastov ako v štádiu stebelnatenia a aj kvitnutia. V počte chloroplastov pri stebelnatení a kvitnutí nezistil sa preukazný rozdiel.

Medziodrodový hybrid Mironovská x Nugaines má v štádiu stebelnatenia priemerne v jednej bunke 20,3 chloroplastov a v štádiu klasenia a kvitnutia vysokopreukazne menej chloroplastov (16,9—17,5). Recipročný hybrid NG x M má v štádiu kvitnutia vysokopreukazne menší počet chloroplastov ako v štádiu stebelnatenia a klasenia, pričom sa zistil vysokopreukazný rozdiel medzi počtom chloroplastov pri stebelnatení a kvitnutí.

Z toho vyplýva, že odroda Mironovská a Nugaines sa v porovnávaných etapách organogenézy v počte chloroplastov líšia, kým odroda Mironovská má od stebelnatenia vysokopreukazne stále menší počet chloroplastov, odroda Nugaines znižuje počet chloroplastov po klasenie a v ďalších štádiách počet chloroplastov nepreukazne mení. Vnútroodrodový hybrid M x M má totožne zostupný počet chloroplastov ako odroda Mironovská, naproti tomu NG x NG od klasenia po kvitnutie zvyšuje počet chloroplastov až na nepreukaznú úroveň voči stebelnateniu. Medziodrodový hybrid Mironovská x Nugaines má podobný priebeh počtu chloroplastov ako otcovská odroda Nugaines a recipročný hybrid NG x M má vysokopreukazne menší počet chloroplastov v štádiu klasenia v porovnaní so stebelnatením a kvitnutím.

Z tab. 3 vidieť priemerné hodnoty počtu chloroplastov všetkých variantov podľa jednotlivých odberov. Zistilo sa, že rodičovské odrody Mironovská a Nugaines sa v štádiu stebelnatenia v počte chloroplastov vysokopreukazne líšia. Vnútroodrodové hybridy M x M a NG x NG sa v počte chloroplastov nelíšia od rodičovských odrôd. Medziodrodový hybrid NG x M má vysokopreukazne menší počet chloroplastov ako odroda Mironovská a nepreukazný počet chloroplastov oproti odrode Nugaines. Aj recipročný hybrid má vysokopreukazne menší počet chloroplastov ako odroda Mironovská a nepreukazný rozdiel oproti odrode Nugaines. V tomto štádiu sa teda heterózny efekt v počte chloroplastov v F_1 generácii neprejavuje.

V štádiu klasenia sa zistili v počte chloroplastov vysokopreukazné rozdiely medzi rodičovskými odrodami. Vnútroodrodový hybrid M x M sa nelíši v počte chloroplastov od odrody Mironovskej. Naopak vnútroodrodový hybrid NG x NG má vysokopreukazne menší počet chloroplastov ako odroda Nugaines. Medziodrodový hybrid M x NG má vysokopreukazne odlišný počet chloroplastov tak voči materskej, ako aj otcovskej odrode. Podobne aj recipročný hybrid NG x M. Pri porovnaní recipročných hybridov navzájom nezistili sa preukazné rozdiely. Pri hodnotení počtu chloroplastov z hľadiska heterózneho efektu pri medziodrodových hybridoch možno z výsledkov v tomto štádiu konštatovať, že heterózny efekt sa neprejavuje a že dokonca nastáva opačný jav.

Ak sa porovná predchádzajúce štádium stebelnatenia so štádiom klasenia v počte chloroplastov, možno konštatovať zhodu v tom, že sa v obidvoch štádiách nezistil heterózny efekt v počte chloroplastov, že medzi medziodrodovými reci-

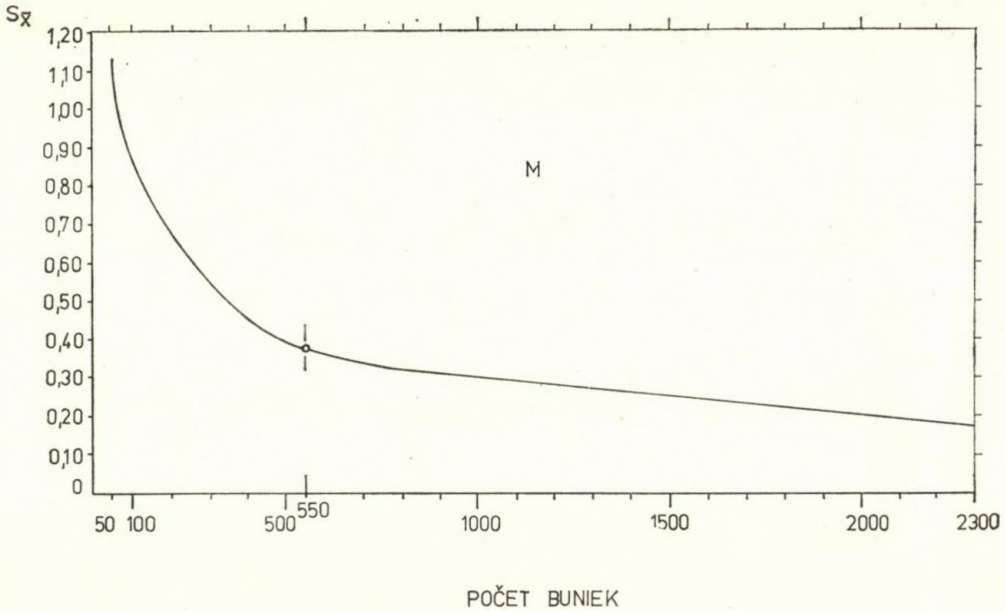
Tabuľka 3

Testovanie rozdielov priemerného počtu chloroplastov pri stebelnatení, klasení a kvitnutí
Testing of the differences of the average number of chloroplasts in stalking, earing and flowering

Varianty (1)	Porovnanie priemerných hodnôt (2)	*T*-test (6)
Stebelnatenie (3)		
M : NG	22,47—19,82	6,64++
M : NG × M	22,47—20,39	5,17++
M : M × M	22,47—21,67	1,94
M : NG × NG	22,47—19,71	6,88++
M : M × NG	22,47—20,32	5,81++
NG : NG × M	19,82—20,39	1,40
NG : M × M	19,82—21,67	4,48++
NG : NG × NG	19,82—19,71	0,28
NG : M × NG	19,82—20,32	1,35
NG × M : M × M	20,39—21,67	3,07++
NG × M : NG × NG	20,39—19,71	1,69
NG × M : M × NG	20,39—20,32	0,18
MG × M : M × NG	21,67—19,71	4,81++
M × M : M × NG	21,67—20,32	3,55++
NG × NG : M × NG	19,71—20,32	1,65
Klasenie (4)		
M : NG	20,05—18,62	3,29++
M : NG × M	20,05—16,55	8,42++
M : M × M	20,05—19,78	0,60
M : NG × NG	20,05—16,74	7,07++
M : M × NG	20,05—16,90	7,55++
NG : NG × M	18,62—16,55	5,31++
NG : M × M	18,62—19,78	2,71++
NG : NG × NG	18,62—16,74	4,22++
NG : M × NG	18,62—16,90	4,40++
NG × M : M × M	16,55—19,78	7,82++
NG × M : NG × NG	16,55—16,74	0,45
NG × M : M × NG	16,55—16,90	0,94
M × M : NG × NG	19,78—16,74	6,64++
M × M : M × NG	19,78—16,90	6,95++
NG × NG : M × NG	16,74—16,90	0,37
Kvitnutie (5)		
M : NG	17,73—18,22	1,17
M : NG × M	17,73—18,06	0,73
M : M × M	17,73—16,18	3,58++
M : NG × NG	17,73—20,38	5,94++
M : M × NG	17,73—17,50	0,51
NG : NG × M	18,22—18,06	0,34
NG : M × M	18,22—16,18	4,35++
NG : NG × NG	18,22—20,38	4,48++
NG : M × NG	18,22—17,50	1,51
NG × M : M × M	18,06—16,18	3,79++
NG × M : NG × NG	18,06—20,38	4,58++
NG × M : M × NG	18,06—17,50	1,10
M × M : NG × NG	16,18—20,38	8,58++
M × M : M × NG	16,18—17,50	2,73++
NG × NG : M × NG	20,38—17,50	7,78++

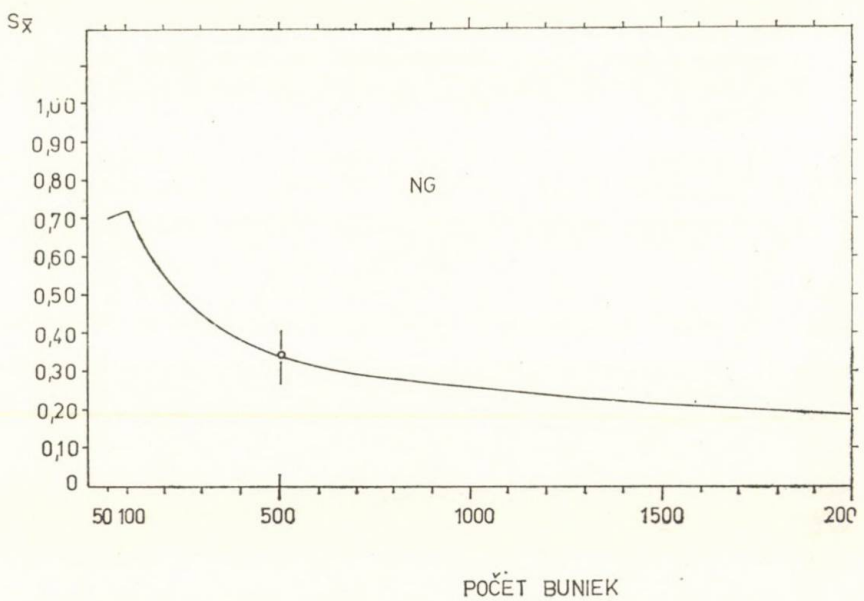
$P = 0{,}05$ 2,58 $P = 0{,}01$ 1,96

(1) Variants, (2) comparison of average values, (3) stalking, (4) earing, (5) flowering, (6) *T*-test



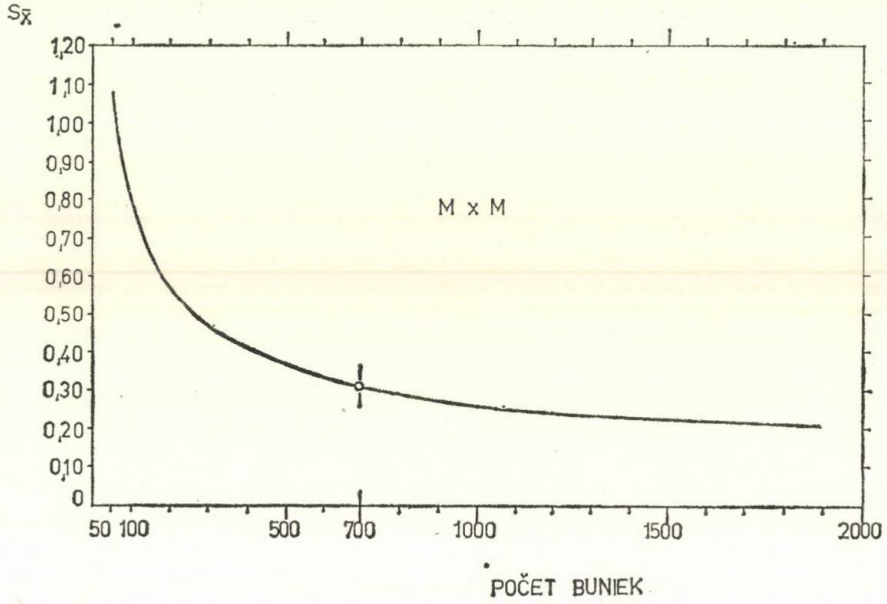
Obr. 1. Určovanie dostatočného počtu chloroplastov pri odrode Mironovská.

Fig. 1. Determination of a sufficient number of chloroplasts in variety Mironovská.



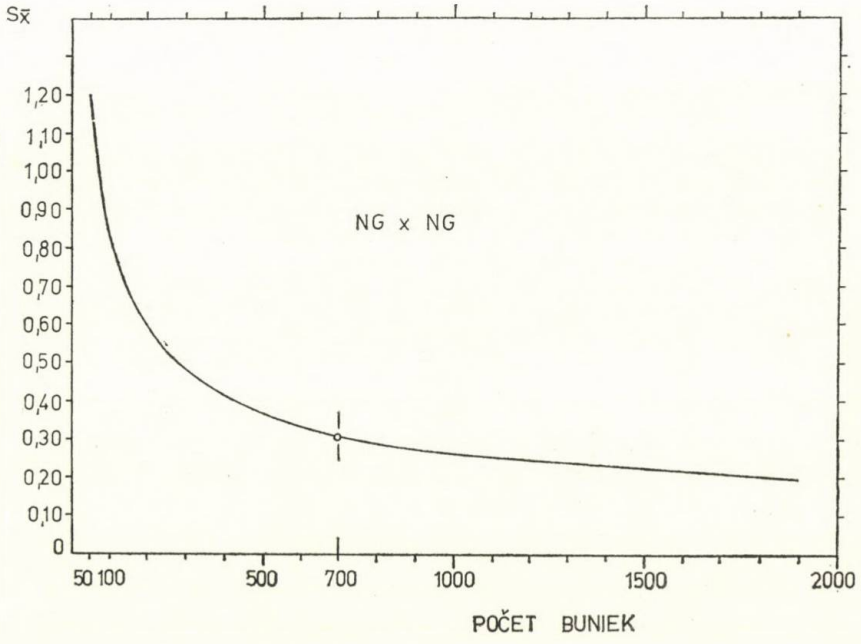
Obr. 2. Určovanie dostatočného počtu chloroplastov pri odrode Nugaines.

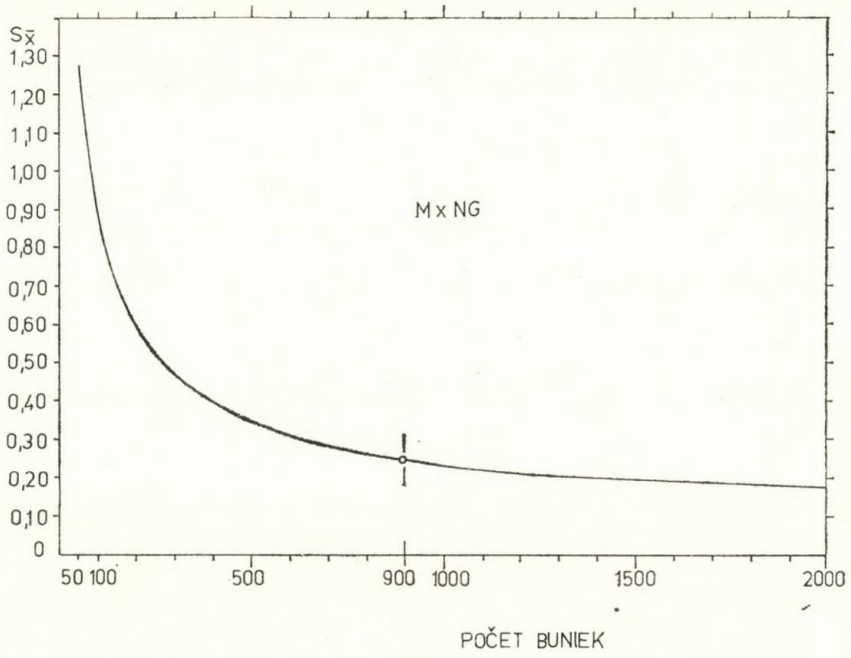
Fig. 2. Determination of a sufficient number of chloroplasts in variety Nugaines.



Obr. 3. Určovanie dostatočného počtu chloroplastov pri vnútroodrodovom hybride Mironovská x Mironovská.

Fig. 3. Determination of a sufficient number of chloroplasts in the intravarietal hybrid Mironovská x Mironovská.





Obr. 5. Určovanie dostatočného počtu chloroplastov pri medziodrodovom hybride Mironovská x Nugaines.

Fig. 5. Determination of a sufficient number of chloroplasts in the intervarietal hybrid Mironovská x Nugaines.

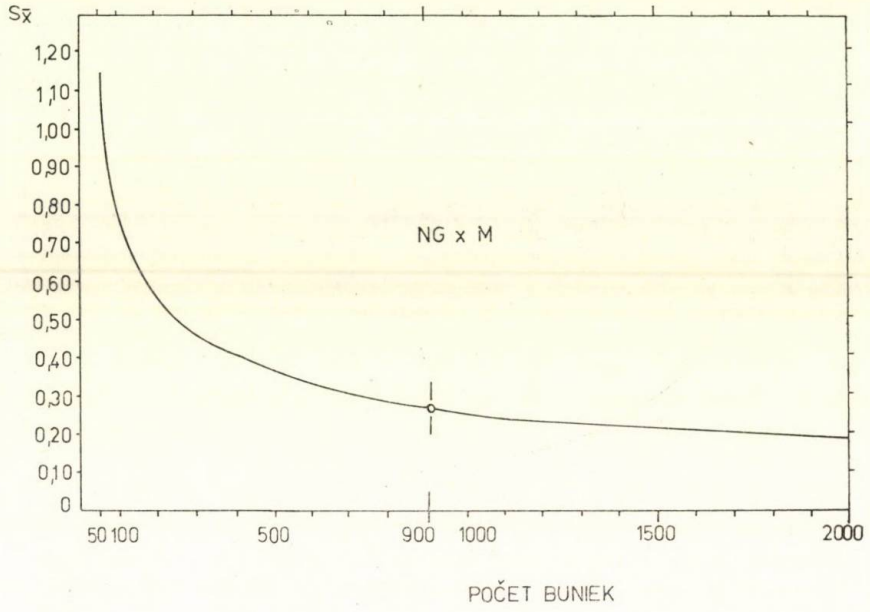
pročnými hybridmi nie je štatistický rozdiel v počte chloroplastov a že v jednom prípade sa nemení počet chloroplastov vnútroodrodového hybrida v porovnaní s rodičovskou odrodou.

V štádiu kvitnutia nie sú preukazné rozdiely medzi rodičovskými odrodami Mironovská a Nugaines. Vnútroodrodový hybrid M x M má vysokopreukazne menší počet chloroplastov ako odroda Mironovská a NG x NG vysokopreukazne vyšší počet chloroplastov ako odroda Nugaines. Aj v tomto recipročné medziodrodové hybridy sa nelíšia navzájom v počte chloroplastov. Medziodrodový hybrid M x NG a NG x M sa nelíši v počte chloroplastov ani od materskej ani

---

Obr. 4. Určovanie dostatočného počtu chloroplastov pri vnútroodrodovom hybride Nugaines x Nugaines.

Fig. 4. Determination of a sufficient number of chloroplasts in the intravarietal hybrid Nugaines x Nugaines.



Obr. 6. Určovanie dostatočného počtu chloroplastov pri medziodrodovom hybride Nugaines x Mironovská.

Fig. 6. Determination of a sufficient number of chloroplasts in the intervarietal hybrid Nugaines x Mironovská.

od otcovskej odrody. Z toho vyplýva, že ani v tomto štádiu sa neprejavuje heterózny efekt v počte chloroplastov.

Z obr. 1—6 vyplýva, že na objektívne určenie počtu chloroplastov je pri odrode Mironovská potrebné analyzovať 550 buniek, pri odrode Nugaines 500 buniek, pri vnútroodrodovom hybride M x M a NG x NG 700 buniek a pri medziodrodových hybridoch M x NG a NG x M 900 buniek.

Z týchto analýz vyplýva, že počet chloroplastov pri pšenici je veľmi variabilný znak. Všeobecne najnižšia variabilita počtu chloroplastov je v štádiu klasenia. Dá sa predpokladať, že v tomto štádiu by bolo možné vzhľadom na objektívnosť zistenia určovať počet chloroplastov. Na objektívne určenie počtu chloroplastov vzhľadom na počet buniek podľa veľkosti strednej chyby priemeru a charakteru poklesu jej veľkosti v závislosti od početnosti buniek je potrebné analyzovať 500—900 buniek.

Zistilo sa, že počet chloroplastov má od stebelnatenia po klasenie klesajúcu tendenciu. V ďalších štádiách sa buď počet chloroplastov nemení, buď sa zvyšuje. Predpokladá sa, že tieto odrody alebo hybridy, ktoré zvyšujú počet chloroplastov, mali by byť fotosynteticky výkonnejšie a z hľadiska rezistencie voči listovým chorobám zaujímavé. V F_1 generácii sa pri kombinácii NG x M

a M x NG nezistil heterózny efekt v počte chloroplastov, čo pravdepodobne vyplýva z kombinačnej schopnosti týchto odrôd, ako aj z veľkej variability tohto znaku. Po vnútroodrodovej hybridizácii sa nezistili v potomstve rozdielne počty chloroplastov.

Smer kríženia sa na počet chloroplastov v F_1 generácii v štádiu stebelnatenia, klasenia a kvitnutia neprejavil. To poukazuje na to, že počet chloroplastov je podmienený vlohami lokalizovanými v jadre.

ZÁVER

Na základe určovania počtu chloroplastov druhého listu odrody Mironovská, Nugaines, vnútroodrodových hybridov Mironovská x Mironovská, Nugaines x Nugaines a medziodrodových hybridov Mironovská x Nugaines a Nugaines x Mironovská v štádiu stebelnatenia, klasenia a kvitnutia možno urobiť tieto závery:

1. Na objektívnu analýzu počtu chloroplastov je potrebné analyzovať 500—900 palisádových a mezofylových buniek.

2. Variabilita počtu chloroplastov odrôd, vnútroodrodových a medziodrodových hybridov je v podstate rovnaká. Počet chloroplastov treba pokladať za znak s vysokou variabilitou (34—46 %). Variabilita počtu chloroplastov závisí od odrody, ontogenetického vývoja a po hybridizácii od druhu a smeru kríženia.

3. Najmenšia variabilita počtu chloroplastov je v štádiu klasenia.

4. Počet chloroplastov sa v ontogenetickom vývoji pšenice mení. Všeobecne má klesajúcu tendenciu od stebelnatenia po klasenie a ďalší vývoj počtu chloroplastov môže ísť v závislosti od odrody alebo hybridov trojakým smerom:

a) počet chloroplastov sa v ďalšom vývoji znižuje,

b) počet chloroplastov zostáva na úrovni štádia stebelnatenia,

c) počet chloroplastov sa v ďalších štádiách zvyšuje.

5. Vnútroodrodová hybridizácia nemá vplyv na zmenu počtu chloroplastov v potomstve.

6. V počte chloroplastov sa nezistil heterózny efekt v F_1 generácii medziodrodových hybridov.

7. Smer kríženia odrôd nemá vplyv na zmenu počtu chloroplastov recipročných hybridov.

Do redakcie došlo 14. júla 1974

LITERATÚRA

1. BAUER, E.: Zschr. indukt. Alstanum — Vererbung. lehre, *1*, 1909, s. 330. — 2. CORRENS, C.: S. ber. Prens. Akad. Wiss., *11*, 1931, s. 1. — 3. DUBOVSKÝ, J. a kol.: Poľné pokusy. 1. ed., Bratislava 1969. — 4. KINCL, M.: Praktikum anatomie a morfologie. 1. ed., Ostrava 1960. — 5. METZNER, P.: Flora, *1*, 1954, č. 2, s. 120.

SÚHRN

Počet chloroplastov sa určoval na druhom liste zhora v štádiu stebelnatenia, klasenia a kvitnutia odrôd Mironovská, Nugaines, ich vnútroodrodových hybridov a recipročných medziodrodových hybridov v F_1 generácii.

Zistilo sa, že počet chloroplastov pšenice je veľmi variabilný znak (v % = 34—46 %), pričom najmenšia variabilita je v štádiu klasenia. Všeobecne sa počet chloroplastov počas ontogenetického vývoja znižuje, no sú hybridy, pri ktorých sa počet chloroplastov udržiava na rovnakej úrovni, alebo sa dokonca zvyšuje. Vnútroodrodová hybridizácia nemá vplyv na zmenu počtu chloroplastov. Pri medziodrodových kríženiach sa nezistil heterózny efekt v tomto znaku a ani smer kríženia neovplyvňuje počet chloroplastov v potomstve.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Число хлоропластов определялось на втором листе сверху в стадии формирования, колошения и цветения сортов Мироновская, Нугаинес, их внутрисортовых гибридов и реципрокных междусортовых гибридов в F_1 генерации.

Было установлено, что число хлоропластов пшеницы является очень изменчивым признаком (в % = 34—46 %), причем самая низкая изменчивость проявляется в стадии колошения. В общем число хлоропластов во время онтогенетического развития понижается, но бывают гибриды у которых число хлоропластов сохраняется на одинаковом уровне, или же даже повышается. Внутрисорговая гибридизация не оказывает влияние на изменение чисга хлоропластов. При междусортовом скрещивании гетерозисный эффект в данном признаке не проявился, и даже направление скрещивания не оказало влияние на число хлоропластов в потомстве.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

CHARAKTERISTIKA TRANSPORTNÉHO APARÁTU LISTOV NIEKTORÝCH LÍNIÍ OZIMNEJ PŠENICE POČAS ONTOGENÉZY. I. ČASŤ. POČET CIEVNYCH ZVÄZKOV

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОГО АППАРАТА ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВО ВРЕМЯ ОНТОГЕНЕЗА. 1-ая ЧАСТЬ. ЧИСЛО СОСУДИСТЫХ ПУЧКОВ

CHARACTERISTICS OF THE TRANSPORT APPARATUS OF LEAVES OF SOME LINES OF WINTER WHEAT DURING THE ONTOGENESIS. PART ONE. NUMBER OF VASCULAR BUNDLES

Andrej G ö b ö, František K u b j a t k o

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F.: Characteristics of the transport apparatus of leaves of some lines of winter wheat during the ontogenesis. Part one. Number of vascular bundles. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 613—627, 24 fig., 5 tab.

It was found in studying the heterogenity of the number of vascular bundles in leaves during the ontogenesis of the plant that the leaves produced in the lst-4th stages of organogenesis do not substantially differ. The leaves produced in the 5th to 8th stages differ pronouncedly by a violent increase of the number of vascular bundles. Also the character of transport system forming in the main stalk and in single shoots. A break in the reconstruction of the transport apparatus which begins in the main stalk with the sixth leaf, it in the shoots displaced by one insertion, it indicates that the basic reconstruction of the transport apparatus concerns the 3—4 last leaves.

Tak ako pri väčšine kultúrnych rastlín, podobne aj pri ozimnej pšenici bola a je sústredená pozornosť na také znaky a vlastnosti rastlín, ktoré fotosyntetickú produkciu najviac podmieňujú. V popredí záujmu mnohých autorov je to štúdium veľkosti asimilačného povrchu, a to predovšetkým listovej plochy [24, 27, 34]. Hodnotí sa listová pokryvnosť (LAI) alebo ďalšie znaky asimilačného aparátu, ako je priebeh tvorby listovej plochy, trvanie funkcie

Ing. Andrej Göbö, CSc., doc. RNDr. František Kubjatko, CSc., Katedra rastlinnej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

listovej plochy (LAD), funkcia jednotlivých listov pri tvorbe sušiny zrna [8], usporiadanie listov na steble [21] a ďalšie znaky.

V priebehu väčšiny životného cyklu pšenice list vystupuje ako najzreteľnejší vegetatívny orgán rastliny. Všetko čo narúša normálny vývin listu a jeho funkciu, nevyhnutne vplýva aj na vývin rastliny a formovania úrody. Množstvo prác sa venuje morfologickým a vývinovým otázkam listov [4, 5, 13—20, 26, 30, 31].

V súčasnosti je zvýšený záujem o štúdium vzťahu medzi anatomickou stavbou listov a fotosyntézou. Listy rozdielnych genotypov môžu kolísať vo fotosyntetickej asimilácii a dokázalo sa, že rozdiely v stomatálnych charakteristikách a v stavbe asimilačného a transportného pletiva ovplyvňujú asimiláciu CO_2 [12]. Rýchlosť transportu vody, živín a asimilátu je podmienená mohutnosťou transportného aparátu, t. j. počtom a veľkosťou cievnych zväzkov [33]. Rovenská [32] opisuje stavbu transportného aparátu 1., 3. a posledného listu hlavného stebla niektorých jarných a ozimných kultivarov pšenice. Ďalší autori [20, 25] uvádzajú počty cievnych zväzkov v posledných listoch niektorých kultivarov ozimnej pšenice. Iní zistili gradient na hlavnom steble a na odnožiach a pozitívnu koreláciu medzi počtom cievnych zväzkov v listoch a veľkosťou listovej plochy [4, 5, 9, 10, 11].

Pretože v údajoch literatúry sa anatomické analýzy dotýkajú len prvých a posledných listov hlavného stebla, uskutočnila sa podrobná analýza veľkosti transportného aparátu v priebehu celej ontogenézy rastliny a jej nadzemných vegetatívnych orgánov (hlavné steblo, jednotlivé odnože) ich listov s ohľadom na individuálnu ontogenézu každého z nich. V predloženom príspevku sa kvantifikuje počet cievnych zväzkov ako charakteristický znak celej rastliny, jednotlivých odnoží a každého z utváraných listov s ohľadom na ich inzerčné postavenie a ich individuálnu ontogenézu. V nasledujúcich príspevkoch sa bude hodnotiť veľkosť cievnych zväzkov, veľkosť najväčšieho cievneho zväzku, vzdialenosť medzi zväzkami a korelačné a regresné vzťahy medzi niektorými anatomickými znakmi listov a úrodou.

MATERIÁL A METÓDA

Ako modelové rastliny študovali sa línie zo štyroch rozdielnych morfofyziologických typov ozimnej pšenice, a to kultivary: Auróra — línia 10 (VIII. morfofyziologický typ) podľa Kupermanovej [20], Diana II — línia 1 (X. morfofyziologický typ), Iljičovka — línia 12 (IX. morfofyziologický typ) a Nugaines — línia 8 (X. morfofyziologický typ).

Vo vegetačných obdobiach 1971—1972 a 1972—1973 sa založili nádobové pokusy v prirodzených podmienkach v skleníkovom areáli VŠP v Nitre. Použili sa malé vegetačné nádoby, do ktorých sa dala ornica z tej istej lokality v obidvoch pokusných rokoch. Išlo o lokalitu zo ŠM Nitra, oddelenie Orechov Dvor. Pôdny typ: hnedozem; pôdny druh: ilovito-hlinitý. Chemické rozbory pôdy nám každý rok vzhľadom na rozličné predplodiny urobila Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP v Nitre (tab. 1).

Na základe výsledkov chemických rozborov sa každý rok vypočítal hnojársky plán, pričom bol určený pomer živín N:P:K = 1:0,78:1,25. Prepočítali sa dávky živín na obsah jednej nádoby, t. j. 6 kg ornice a základné dávky sa zmiešali s ornicou pri plnení nádob. Prihnojovanie dusíkom sa uskutočnilo ako v poľných podmienkach, t. j. vypočítaná dávka sa rovnomerne rozsypala na povrch pôdy v nádobe. Použili sa tieto druhy priemyselných hnojív: superfosfát, draselná soľ a dusičnan amónny pred sejbou a liadok vápenatý pri prihnojovaní. Hladina živín sa volila 400 kg č. ž. na 10^4 m^2, aplikovaná takto: P + K + 1/3 N pred sejbou, 1/3 N po prezimovaní v III. etape organogenézy a 1/3 N v V. etape organogenézy v obidvoch pokusných rokoch.

Termín sejby bol v obidvoch pokusných rokoch jednotný, sialo sa 1. októbra. Do každej

Tabuľka 1

Výsledky chemických rozborov pôdy

Results of chemical analyses of soil

Pokusný rok (1)	Predplodina (2)	pH v KCl	N v mg/1000 g pôdy podľa Pazlera (5)	P v mg/1000 g pôdy podľa Egnera (6)	K v mg/1000 g pôdy podľa Schachtschabla (7)
1971—1972	kukurica (3)	6,8	18,54	48,91	132,43
1972—1973	jarný jačmeň (4)	6,8	18,68	47,34	128,33

(1) Trial year, (2) forecrop, (3) maize, (4) spring barley, (5) N in mg/1000 g soil by Pazler, (6) P in mg/1000 g soil by Egner, (7) K in mg/1000 g soil by Schachtschabel

nádoby sa zasialo po 20 zŕn, čím bola vytvorená plocha pre každú rastlinu zodpovedajúca normálnemu výsevu. Kvôli lepšiemu prezimovaniu sa nádoby zakopali do pôdy na úroveň okolitého terénu. Pri odbere vzoriek sa nepoužili okrajové nádoby ani inak poškodené. Vzorky a analýzy sa odobrali v obidvoch pokusných ročníkoch vždy v období nástupu etapy organogenézy hlavného stebla podľa Kupermanovej [19] (tab. 2).

Na počítanie cievnych zväzkov sa vytvorili natívne preparáty bez zafarbenia z priečnych rezov zo stredu listovej čepele. Spočítanie sa uskutočnilo na lanametri (Lanaskop — Zeiss). Spočítali sa všetky cievne zväzky v listoch (t. j. veľké aj malé). V každej sledovanej etape organogenézy sa hodnotilo 20 rastlín z každej študovanej línie. Získané hodnoty sa štatisticky vyhodnotili bežnými metódami, a to monofaktriálnou analýzou variancií a Studentovým *t*-testom. Hodnoty línii predstavujú priemerný počet cievnych zväzkov v jednom liste jednotlivých etáp organogenézy ako priemerná hodnota vypočítaná z údajov všetkých listov na rastline. Podobné hodnoty hlavného stebla a odnoží predstavujú priemerný počet cievnych zväzkov v 1 liste daného orgánu. Na pokusnom materiáli, z ktorého sa odobrali vzorky na analýzu, sa súbežne merala aj životnosť jednotlivých listov, pričom poradie odnoží a jednotlivých inzercií listov sa označovalo farebnými štítkami z plastického materiálu.

Tabuľka 2

Harmonogram odberu vzoriek na analýzy

Time schedule of sample drawing for analyses

Odber (1)	Etapy organogenézy (2)	Vegetačné obdobie (3)	
		1971—1972	1972—1973
1	I.	10. 11. 1971	15. 11. 1972
2	II.	8. 12. 1971	12. 12. 1972
3	III.	9. 3. 1972	28. 2. 1973
4	IV.	27. 3. 1972	4. 4. 1973
5	V.—VI.	19. 4. 1972	30. 4. 1973
6	VII.—VIII.	23. 5. 1972	21. 5. 1973

(1) Sampling, (2) stages of organogenesis, (3) vegetative period

Tabuľka 3

Dynamika priebehu rastu počtu cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy pri líniách

Dynamics of the growth course of the number of vascular bundles in leaves during stages of organogenesis in lines

Línie (1)	Etapy organogenézy (2)											
	I.		II.		III.		IV.		V.–VI.		VII.–VIII.	
	1971–1972	1972–1973	1971–1972	1972–1973	1971–1972	1972–1973	1971–1972	1972–1973	1971–1972	1972–1973	1971–1972	1972–1973
Auróra	10	12	8	10	10	9	12	13	21	25	42	38
Diana II	11	12	8	8	10	8	12	13	20	24	45	39
Iljičovka	8	11	8	9	11	9	11	14	19	21	36	31
Nugaines	8	10	7	8	9	8	10	10	14	16	39	31

(1) Lines, (2) stages of organogenesis

VÝSLEDKY

Z charakteru vytvárania transportných ciest v priebehu ontogenézy sa výrazne odlišujú dve časti zhodné pre všetky študované línie (tab. 3). V prvej časti, zahrňujúcej I.—IV. etapu organogenézy, listy vytvárané v týchto etapách ontogenézy sa mohutnosťou transportných ciest vyjadrených na jeden list výrazne neodlišujú. V priemere počas dvoch rokov v I.—IV. etape organogenézy mala línia Auróra 10,50 cievnych zväzkov v jednom liste, línia Diana II 10,25, línia Iljičovka 10,12 a línia Nugaines 8,75 cievnych zväzkov v jednom liste. Pri testovaní rozdielov sa štatisticky preukazné rozdiely zistili v I. etape organogenézy medzi líniami Diana II — Nugaines v 1. roku. Vo IV. etape organogenézy medzi líniami Auróra — Nugaines a Diana II — Nugaines v 1. roku a medzi líniami Diana II — Nugaines v 2. roku. Vysokopreukazný rozdiel bol len medzi líniami Auróra — Nugaines v 2. roku.

Listy utvárané v V.—VIII. etape organogenézy sa výrazne odlišujú silným rastom počtu cievnych zväzkov. Ak sa V. etapa organogenézy charakterizuje ako etapa diferenciácie kvalitatívne nových orgánov — kvietkov (diferenciácie tyčiniek, piestika, lodikúl, kláskových pliev, plevice a plievočky) — orgánov budúceho klasu, vyvoláva sa aj zvýšená spotreba na ich materiálnu stavbu a tým aj výhodný transport od zdroja asimilátov k ich spotrebe. Rozdiely

Tabuľka 4

Dynamika rastu počtu cievnych zväzkov v listoch na jednotlivých odnožiach v priebehu etáp organogenézy

Dynamics of the growth of the number of vascular bundles in leaves on single shoots during stages of organogenesis

Línie (1)	Hlavné steblo odnože (2)	Etapy organogenézy (5)											
		I.		II.		III.		IV.		V.—VI.		VII.—VIII.	
		1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973
Auróra	hlavné steblo (3)	10	12	11	13	14	13	16	19	26	28	45	39
	odnože (4) 1			7	7	11	9	11	14	23	24	42	38
	2			6		8	8	10	13	21	24	40	38
	3					8	8	12	12	24	21		
	4								10	21	31		
	5									14			
Diana II	hlavné steblo (3)	11	12	11	12	14	11	14	16	26	28	52	40
	odnože (4) 1			6	7	9	7	13	15	25	25	38	38
	2			7	6	9	8	12	13	22	27	46	
	3					9	8	13	13	24	21		
	4							10	14	17			
	5							10	11	16			
	6								10	15			

(1) Lines, (2) main stalk of the shoot, (3) main stalk, (4) shoot, (5) stages of organogenesis

Tabuľka 5

Dynamika rastu počtu cievnych zväzkov v listoch na jednotlivých odnožiach v priebehu etáp organogenézy

Dynamics of the growth of the number of vascular bundles in leaves on single shoots during stages of organogenesis

Línie (1)	Hlavné steblo odnože (2)	Etapy organogenézy (5)											
		I.		II.		III.		IV.		V.—VI.		VII.—VIII.	
		1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973
Iljičovka	hlavné steblo (3)	8	11	10	12	12	12	16	14	26	26	42	32
	odnož (4) 1			6	8	10	9	13	12	21	22	40	31
	2				7	12	8	12	11	23	21	39	31
	3					10	9	11	11	21	16	26	30
	4							10		16			
	5							8		15			
	6									13			
Nugaines	hlavné steblo (3)	8	10	10	10	13	12	14	12	22	21	45	33
	odnož (4) 1			6	7	10	8	11	11	19	16	43	33
	2			6		10	7	11	11	19	16	44	30
	3					8	6	13	10	16	15	35	30
	4					11		10	10	13	14	35	
	5							9	8	12		33	
	6							10	8	14			
	7							10		12			
	8							9		12			
	9							8		12			
	10							7		13			
	11									15			

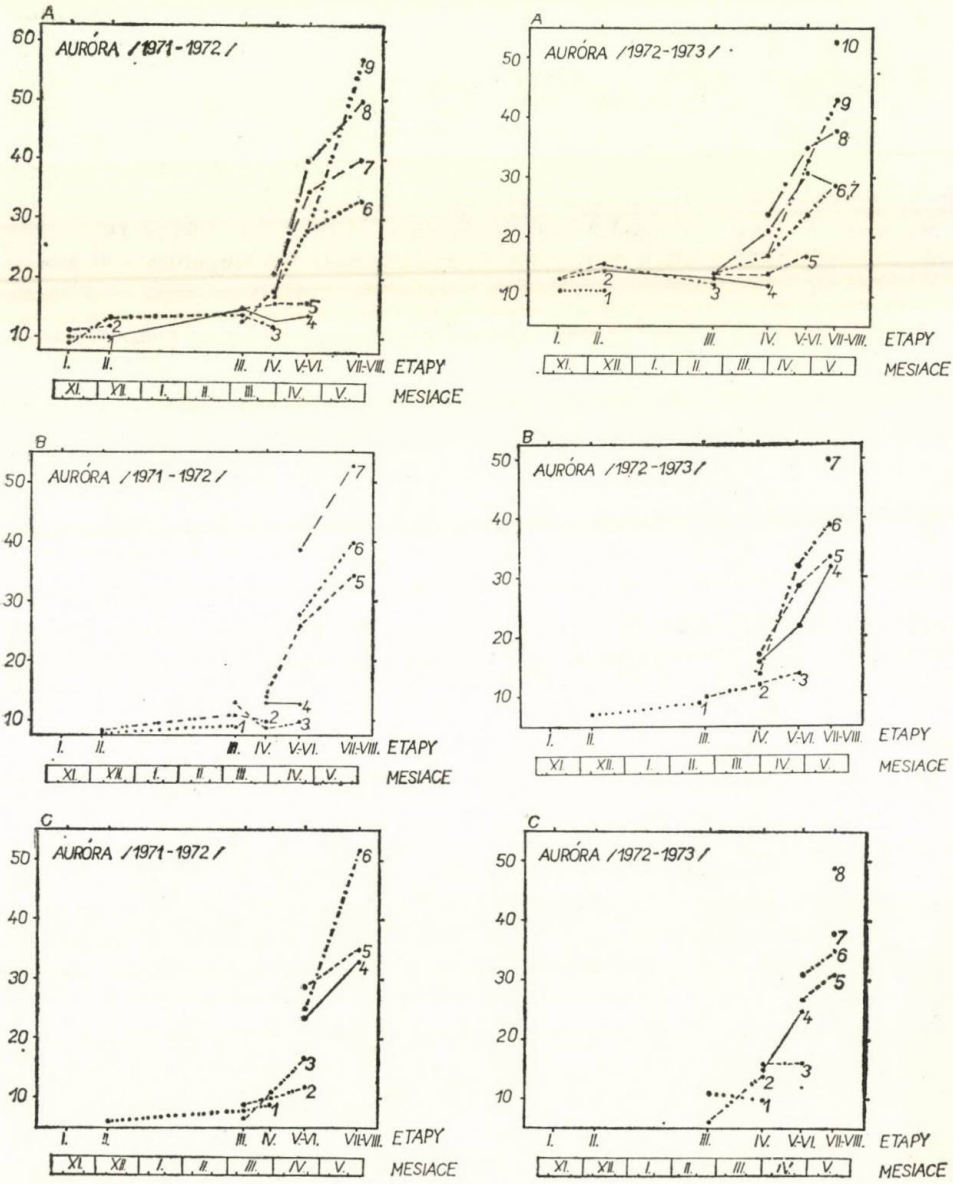
(1) Lines, (2) main stalk of the shoots, (3) main stalk, (4) shoot, (5) stages of organogenesis

v počte cievnych zväzkov medzi líniami sú už väčšie, a preto pri testovaní rozdielov vzrastá počet preukazných a vysokopreukazných hodnôt. V V.—VI. etape organogenézy v 1. pokusnom roku vysokopreukazné rozdiely boli medzi líniami Auróra — Nugaines, Diana II — Nugaines, Iljičovka — Nugaines. V 2. pokusnom roku vysokopreukazné rozdiely boli medzi líniami Auróra — Nugaines, Diana II — Nugaines a preukazný rozdiel bol medzi líniami Iljičovka — Nugaines. V VII.—VIII. etape organogenézy v druhom pokusnom roku vysokopreukazné rozdiely boli medzi líniami Auróra — Iljičovka, Diana II — Iljičovka a preukazné rozdiely boli medzi líniami Auróra — Nugaines a Diana II — Nugaines.

Tomuto ontogenetickému trendu celej rastliny sa podriaďuje aj charakter utvárania transportného systému na hlavnom steble a na jednotlivých odnožiach (tab. 4—5). Aj keď určená etapa organogenézy hlavného stebla nie je simultánna s etapami organogenézy jednotlivých odnoží, predsa tejto základnej zákonitosti v prestavbe transportného aparátu sa podriaďujú všetky listy na rastline. A teda aj pre jednotlivé odnože platí, že nástupom V. etapy organogenézy sa výrazne zvyšuje počet cievnych zväzkov v listoch. Pritom platí základná tendencia, že listy každej rastove mladšej odnože majú nižší počet cievnych zväzkov.

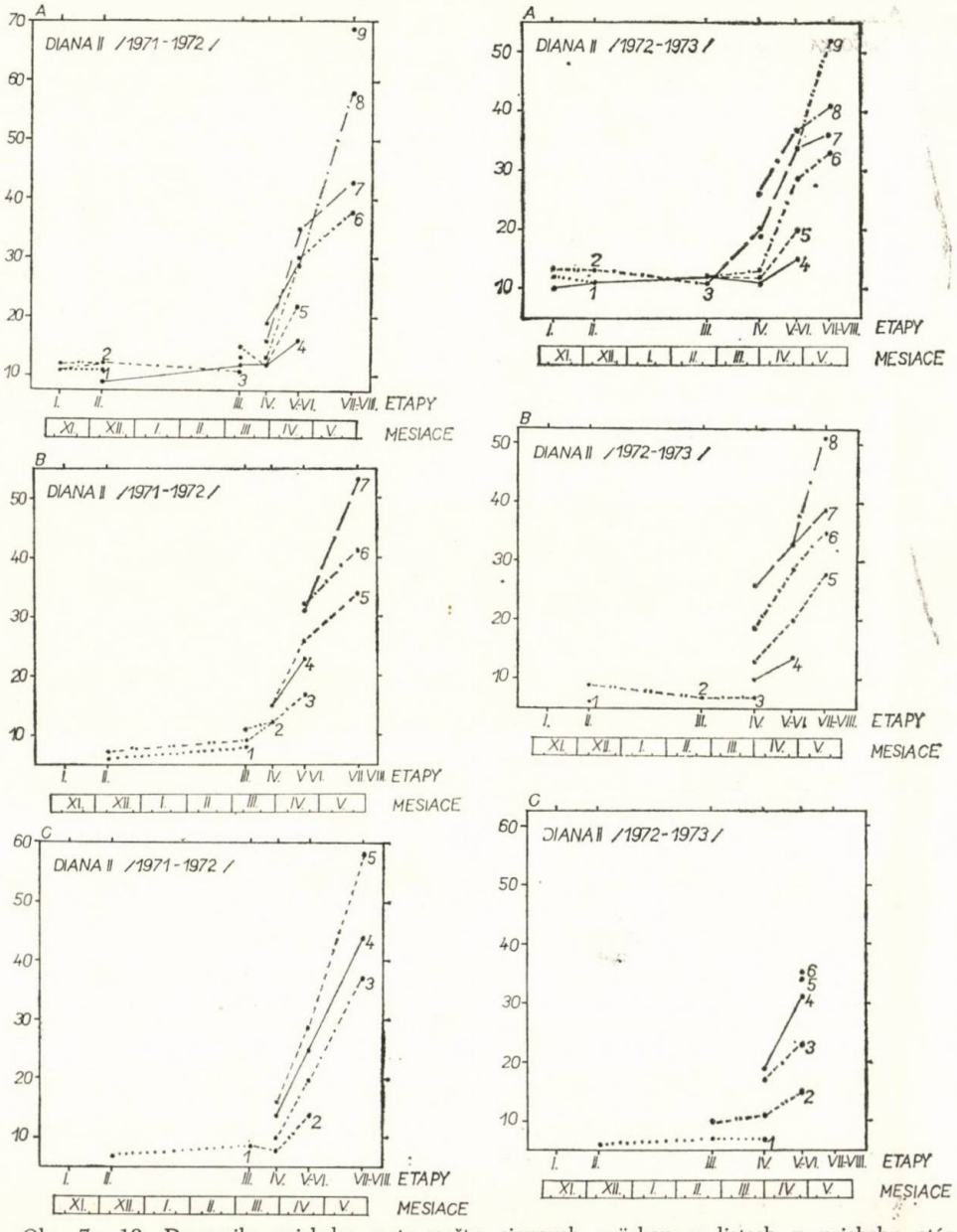
Pri testovaní rozdielov počtu cievnych zväzkov v listoch na jednotlivých odnožiach sa v II. etape organogenézy zistil vysokopreukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 1. a 2. odnožou. V III. etape organogenézy bol vysokopreukazný rozdiel v obidvoch rokoch medzi hlavným steblom a 1. až 3. odnožou. Vo IV. etape organogenézy sa v prvom roku zistil vysokopreukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 1., 2., 4., 5., 8. odnožou a medzi 1. a 5. odnožou. Preukazný rozdiel bol medzi hlavným steblom a 3. odnožou a medzi 1. a 4., 1. a 8., 2. a 5., 3. a 5. odnožou. V 2. pokusnom roku medzi hlavným steblom a 1., 2., 4. a 5. odnožou. V V.—VI. etape organogenézy v 1. roku boli vysokopreukazné rozdiely medzi hlavným steblom a 4., 5., 6. odnožou, medzi 1. a 5., 1. a 6. odnožou, medzi 2. a 5., 2. a 6. odnožou, preukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 7.—10. odnožou, medzi 1. a 4., 3. a 5. odnožou. V 2. roku bol preukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 3. odnožou. V VII.—VIII. etape organogenézy sa zistil vysokopreukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 3. odnožou, medzi 2. a 3. a preukazný rozdiel medzi 1. a 3. odnožou v 1. pokusnom roku.

Rozbor jednotlivých listových inzercií na hlavnom steble a na odnožiach potvrdzuje túto tendenciu (obr. 1—24). Na hlavnom steble do IV. etapy organogenézy aktívne pracujú 1.—3., resp. 4.—5. list. Aj tu sa potvrdzuje základná inzerčná zákonitosť, že listy vyššie na steble postavené majú vyšší počet cievnych zväzkov. IV. etapou organogenézy začínajú sa formovať 6.—9., prípadne až 10. listy, ktoré už pri začiatku rastu majú vyšší počet cievnych zväzkov a v procese rastu listu sa ich počet silne zvyšuje. Napríklad v 1. pokusnom roku pri línii Auróra od IV.—VII.—VIII. etapy organogenézy v 8. liste sa zvýšil počet cievnych zväzkov zo 17 na 50, t. j. 2,94-krát, pri línii



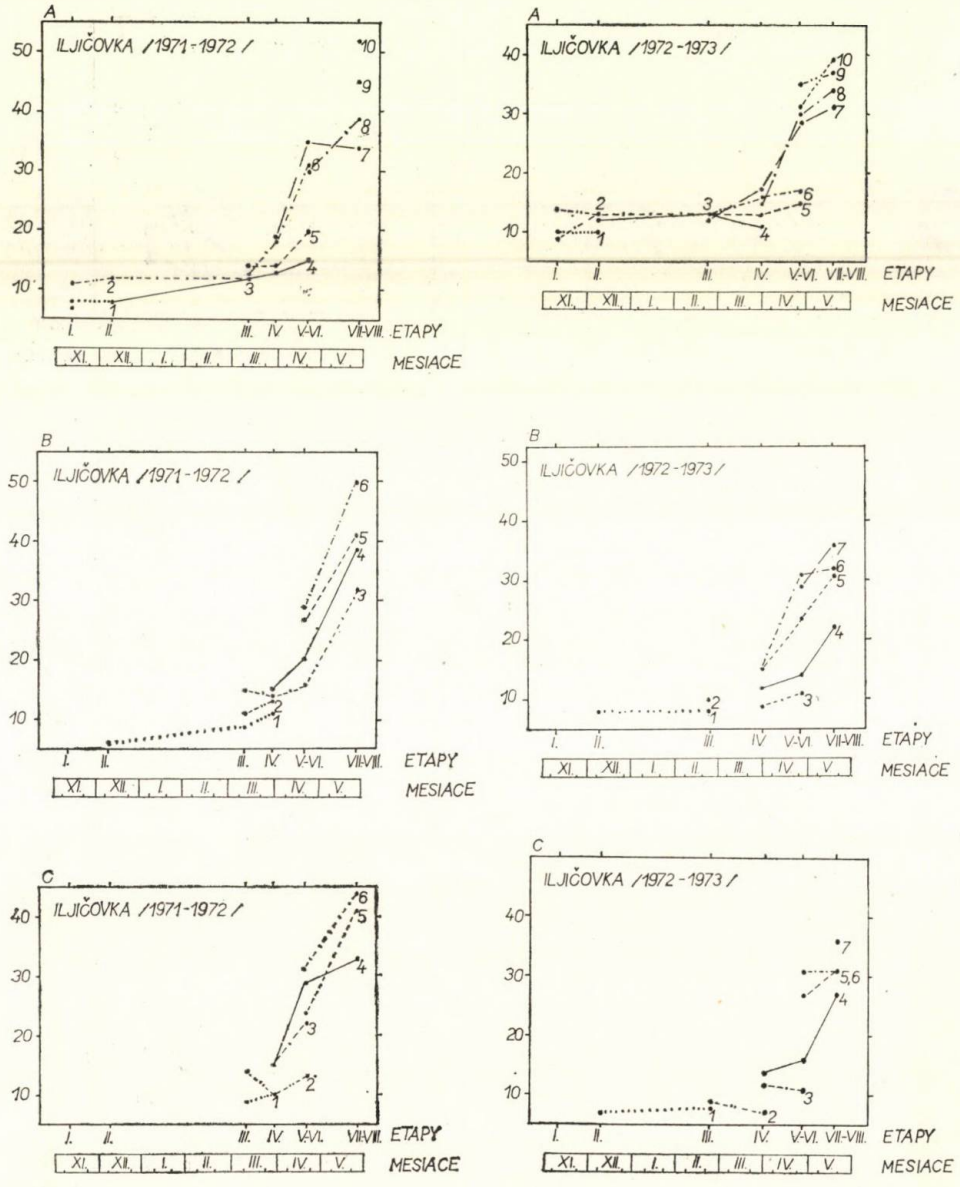
Obr. 1.—6. Dynamika priebehu rastu počtu organogenézy (odroda Auróra). A — hlavné cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp steblo, B — I. odnož. Listy: 1. ....., 2. —..—, 3. — —.—, 4. ———, 5.— — —, 6. —.—.—, 7. —— ——, 8. .—.—, 9. —..—, 10. — — —...— — —.

Fig. 1.—6. Dynamics of growth course of the number of vascular bundles in leaves during stages of organogenesis (variety Aurora). A — main stalk, B — shoot I, C — shoot II, leaves.



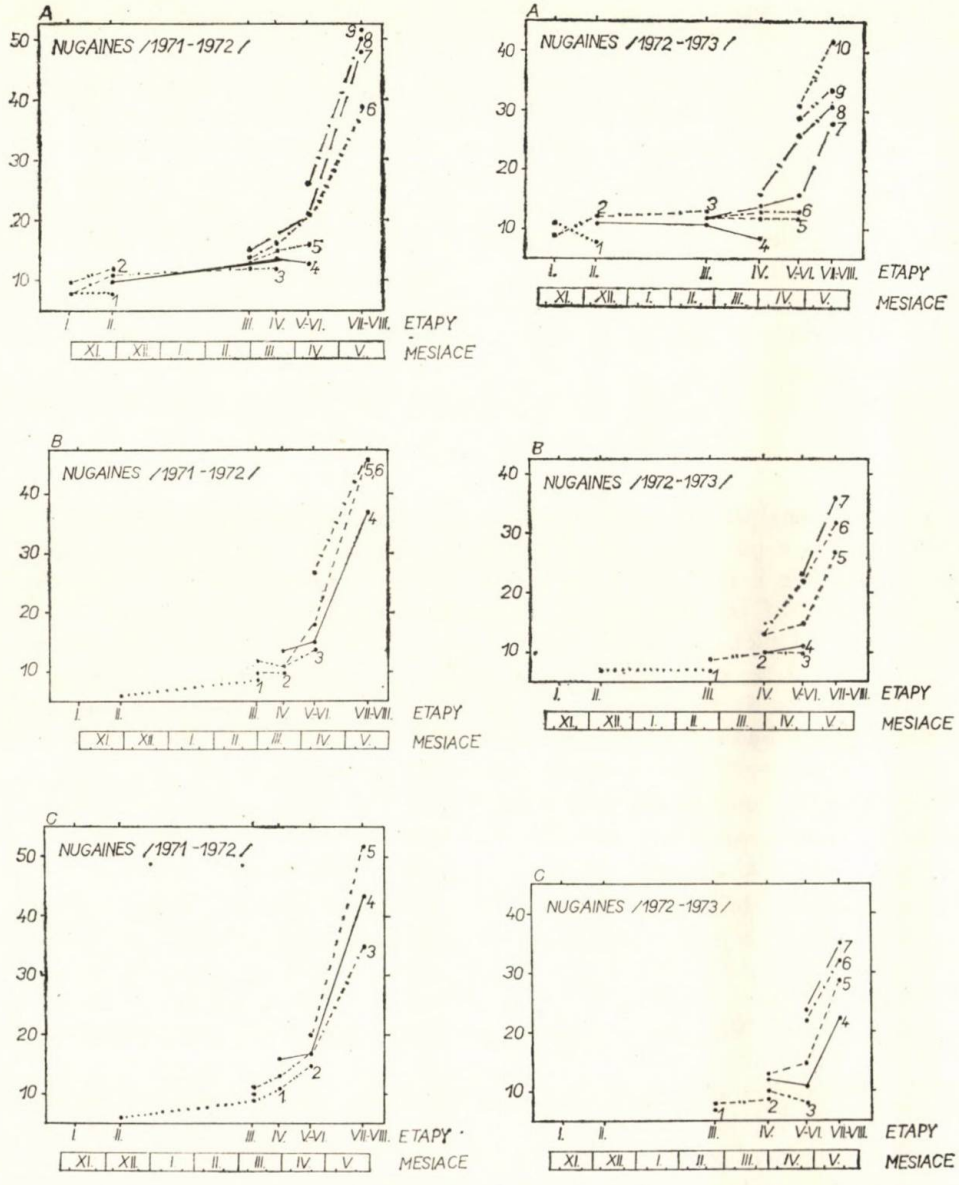
Obr. 7.—12. Dynamika priebehu rastu počtu cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy (odroda Diana). A — hlavné steblo, B — I. odnož, C — II. odnož. Listy: 1. ....., 2. ——..——, 3. ——.——, 4. ——, 5. —|——, 6. —.—, 7. ——, 8. ——.—, 9. —..—, 10. ———...———.

Fig. 7.—12. Dynamics of growth course of the number of vascular bundles in leaves during stages of organogenesis (variety Diana). A — main stalk, B — shoot I, C — shoot II.



Obr. 13.—18. Dynamika priebehu rastu počtu cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy (odroda Iljičovka). A — hlavné steblo, B — I. odnož, C — II. odnož. Listy: 1. ....., 2. ——..——, 3. ——.——, 4. ——, 5. — — —, 6. —.—.—, 7. —— ——, 8. ——.——, 9. --..—, 10. ———...———.

Fig. 13.—18. Dynamics of growth course of the number of vascular bundles in leaves during stages of organogenesis (variety Iljičovka). A — main stalk, B — shoot I, C — shoot II. leaves.



Obr. 19.—24. Dynamika priebehu rastu počtu cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy (odroda Nugaines). A — hlavné steblo, B — I. odnož, C — II. odnož. Listy: 1. ....., 2. ——..——, 3. ——.——, 4. ———, 5. ———, 6. —.—, 7. ——— ———, 8. ——.——, 9. —..—, 10. ———...———.

Fig. 19.—24. Dynamics of growth course of the number of vascular bundles in leaves during stages of organogenesis (variety Nugaines). A — main stalk, B — shoot I, C — shoot II, leaves.

Diana II v 8. liste z 19 na 58, t. j. 3,05-krát, pri línii Auróra v 9. liste od V.—VI. etapy do VII.—VIII. etapy organogenézy z 28 na 57, t. j. 2,03-krát.

Odnože časovo posunujú funkčnú činnosť prvých listov oproti hlavnému steblu, no pre každý list sa zachováva základná ontogenetická zákonitosť daná jeho inzerčným postavením na steble a individuálnou ontogenézou. Listy mladé, aktívne rastúce silne zvyšujú počet cievnych zväzkov. Zlom v prestavbe transportného aparátu, ktorý na hlavnom steble začína 6. listom, je na odnožiach posunutý o 1 inzerciu, t. j. na 1. odnoži 5. list, na 2. odnoži 4. list atď., ukazuje, že základná prestavba transportného aparátu sa dotýka 3—4 posledných listov. Ich funkčné postavenie v asimilačných a transportných mechanizmoch sú kvalitatívne i kvantitatívne odlišné a sú spojené s fázou utvárania až dozrievania klasu.

DISKUSIA

Podrobná analýza počtu cievnych zväzkov listového aparátu jednotlivých línií ozimnej pšenice potvrdzuje, že rastlina aj utváraním cievnych zväzkov sa funkčne prispôsobuje k realizácii jednotlivých etáp organogenézy. Z našich výsledkov je ťažko posúdiť postavenie listov s nízkym počtom cievnych zväzkov (1.—5. list). Funkčná úloha ďalších listov, prípadne listov s vysokým počtom cievnych zväzkov, ktorá je spätá s nástupom V. etapy organogenézy istým spôsobom vynucuje úvahu, že sú to listy, ktoré sú viac späté s formovaním reprodukčných orgánov, ktoré budú mať zvýšené požiadavky na prívod asimilátov. K tomuto bodu sa listy prispôsobujú aj svojím transportným aparátom.

O význame 3—4 posledných listov, ktorých sa týka prestavba z hľadiska výkonu, hovoria viacerí autori [1, 23, 27, 30]. Funkčné postavenie týchto listov potvrdzujú aj naše výsledky o výstavbe transportných ciest.

Na pravdepodobnosť tejto funkčnej väzby, počtu cievnych zväzkov k tvorbe reprodukčných orgánov poukazuje aj výstavba transportných ciest v odnožiach. Odnože zabezpečujúce rovnakú funkciu ako hlavné steblo, t. j. produktívne, majú podobný gradient v raste počtu cievnych zväzkov. Potvrdzuje to aj silne odnožujúci kultivar Nugaines, pri ktorom sa vytvára najväčší počet produktívnych odnoží a zachováva sa úplne zhodná tendencia v stavbe cievnych zväzkov 1. až 4. odnože. Bez ohľadu na hlavné steblo a odnože naše výsledky súhlasia s poznatkami iných autorov [4, 5, 11, 20, 25, 35] a potvrdzujú rast počtu cievnych zväzkov podľa inzercií.

Doteraz sa však nepotvrdil výrazný a preukazný rozdiel v počte cievnych zväzkov medzi listami utváranými v I.—IV. etape organogenézy a listami v V.—VIII. etape organogenézy. To si vynucuje ďalšiu experimentálnu úvahu o rozdielnej úlohe 1.—5. a 6.—10. listu v realizácii ontogenézy rastliny. Rast počtu cievnych zväzkov počas rastu jednotlivých listov umožňuje, že na pozadí ontogenézy celej rastliny sa mení počet cievnych zväzkov aj z hľadiska individuálnej ontogenézy listu. Rastová intenzita každého listu sprevádzaná rastom

počtu cievnych zväzkov môže byť jedným zo znakov odlišujúcich kultivary podľa rýchlosti utvárania a rýchlosti rastu.

Naše výsledky potvrdzujú, že aj štruktúra transportného aparátu je geneticky silne determinovaná a pri študovaných líniách počas dvoch rokov sa zistili tieto priemerné hodnoty počtu cievnych zväzkov počas I. až VIII. etapy organogenézy: Auróra 17,5, Diana II 17,5, Iljičovka 15,60, Nugaines 14,16. Priemerné hodnoty posledných štyroch listov hlavného stebla boli: Auróra 42,87, Diana II 45,37, Iljičovka 38,87, Nugaines 37,85 a priemerné hodnoty posledného listu hlavného stebla boli: Auróra 55,00, Diana II 60,05, Iljičovka 45,50, Nugaines 46,00.

Do redakcie došlo 13. marca 1975

LITERATÚRA

1. APEL, P. — PEISIKER, M. — TSCHÄPE, M.: Die Kulturpflanze. Band 20, 1972, s. 44. — 2. ASHBY, E.: New Phytol., *47*, 1948a, s. 153. — 3. ASHBY, E.: New Phytol., *47*, 1948b, s. 177. — 4. BENKOVÁ, M. — KUBJATKO, F. — GÖBÖ, A.: Anatomicko-histologické a morfologické štúdium ozimnej pšenice v ontogenéze. [Záverečná správa]. Nitra, 1971, s. 102. — 5. BENKOVÁ, M. — GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 9, s. 763. — 6. FIEDLER, J.: Sborník ČAZ, *25*, 1952, s. 419. — 7. FIEDLER, J.: Sborník ČAZ, *23*, 1950, s. 181. — 8. FISCHER, R. A. — KOHN, G. D.: Austral J. Agr. Res., *17*, 1966, č. 3, s. 281. — 9. GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F.: Vedecké aktuality z poľnohospodárstva, lesníctva a potravinárstva. Bratislava 1973. — 10. GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F.: Dynamik der quantitativ — anatomischen Merkmale der Blätter des Winterweizens während der Ontogenese. Symposium for Plant Anatomy in Visegrád, 1973, Abstrakt of Papers.

11. GÖBÖ, A.: Anatomicko-morfologické predpoklady intenzívnosti ozimnej pšenice. [Kandidátska dizertačná práca]. Nitra 1970. Vysoká škola poľnohospodárska. — 12. HESKETH, J. D. — BAKER, D. N.: The relationship between leaf anatomy and photosynthetic CO_2 assimilation among and within species. Prediction and measurement of photosynthetic productivity. Proceeding of the (BP) PP Technical Meeting. Třeboň 1969. — 13. KORNILOV, A. A.: Dok. AN SSSR. T. 78, 1951, č. 4. — 14. KRAVCOVA, B. E.: Doklady AN SSSR, *118*, 1957, s. 822. — 15. KUBJATKO, F. — GÖBÖ, A.: Acta fytotechnica, *29*, 1973, s. 173. — 16. KUBJATKO, F. — GÖBÖ, A.: Vplyv rozdielnej hladiny živín na časovú determináciu listov ozimnej pšenice. I. časť. Acta fytotechnica, *30*, [v tlači]. — 17. KUBJATKO, F. — GÖBÖ, A.: Vplyv rozdielnej hladiny živín na časovú determináciu listov ozimnej pšenice. II. časť. Acta fytotechnica, *31*, [v tlači]. — 18. KUBJATKO, F.: Vplyv delenej výživy na vývin ozimnej pšenice. [Kandidátska dizertačná práca]. Nitra 1969. Vysoká škola poľnohospodárska. — 19. KUPERMAN, F. M.: Biologičeskije osnovy kultury pšenicy. II. Moskva 1956. — 20. KUPERMAN, F. M.: Fiziologija seľskochoziajstvennych rastenij. Tom IV. Moskva 1969.

21. LUPTON, F. G. H. — KIRBY, E. J. M.: Rep. Pl. Breed. Inst., 1968. — 22. MAKSIMOV, N. A.: The plant in relation to water. A study of the physiological basis of drought resistance. London 1929. — 23. NÁTR, L.: Tvorba výnosů kulturních rostlin, zejména obilovin. Studijní informace, 1965, č. 7. — 24. NIČIPOROVIČ, A. A.: Fotosintez i urožaj. Moskva 1966. — 25. NOSATOVSKIJ, A. J.: Pšenica. Moskva 1965. — 26. PASOV, V. J. — MORDINOVA, M. T.: Biologičeskije nauky, 1967, č. 5. — 27. PETR, J.: Příloha časopisu Genetika

a šlechtení, 7, 1971, č. 1. — 28. PRAT, H.: Bot. Review, *14*, 1948, s. 603. — 29. PRAT, H.: Bot. Review, *17*, 1952, s. 693. — 30. REPKA, J. a kol.: Korelatívne vzťahy a funkcie jednotlivých orgánov v ontogenéze rastlín. [Záverečná správa]. Nitra, 1970, s. 101.

31. REPKA, J.: Rastlinná výroba, *15*, 1969, č. 3, s. 275. — 32. ROVENSKÁ B.: Anatomický atlas pšenice. Praha 1968. — 33. TICHÁ, J.: Heterogenita některých anatomických znaků a ukazovatelů vodní bilance na rostline ve vztahu k fotosyntéze. Studijní informace, 1966, č. 6—8. — 34. WATSON, D. J.: Ann. appl. Biol., 1968, s. 621. — 35. ZALENSKIJ, V. R.: Materialy k količestvennoj anatomii različnych listjev odnich i techž rastenij. Kyjev 1904.

SÚHRN

Pri štúdiu heterogenity počtu cievnych zväzkov v listovom aparáte niektorých línií ozimnej pšenice sa zistilo, že listy vytvárané v I.—IV. etape organogenézy sa mohutnosťou transportných ciest neodlišujú. Listy utvárané v V.—VIII. etape organogenézy sa výrazne odlišujú silným rastom počtu cievnych zväzkov. Tomuto ontogenetickému trendu celej rastliny sa podriaďuje aj charakter utvárania transportného systému na hlavnom steble a na jednotlivých odnožiach. Aj pre jednotlivé odnože platí, že nástupom V. etapy organogenézy sa výrazne zvyšuje počet cievnych zväzkov v listoch. Pritom platí základná tendencia, že listy každej rastovo mladšej odnože majú nižší počet cievnych zväzkov.

Odnože časovo posunujú funkčnú činnosť prvých listov oproti hlavnému steblu, no pre každý list sa zachováva základná ontogenetická zákonitosť daná jeho inzertným postavením na steble a individuálnou ontogenézou. Listy rastovo mladé, postavené vyššie na steble, silne zvyšujú počet cievnych zväzkov. Zlom v prestavbe transportného apartu, ktorý na hlavnom steble začína 6. listom, je na odnožiach posunutý o 1 inzerciu, t. j. na prvej odnoži 5. list, na druhej odnoži 4. list atď., ukazuje, že základná prestavba transportného aparátu sa dotýka 3—4 posledných listov, ktorých funkčné postavenie je spojené s fázou utvárania až dozrievania klasu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

При изучении гетерогенности числа сосудистых пучков в листовом аппарате некоторых линий озимой пшеницы было установлено, что листья образуемые в 1-ом—4-ом этапе органогенеза мощностью транспортных путей не отличаются. Листья, образуемые в 5-ом—8-ом этапах органогенеза выразительно отличаются сильным ростом числа сосудистых пучков. Этому онтогенетическому направлению всего растения подчиняется также характер образования транспортной системы на основном стебле, а также на отдельных побегах. Также к отдельным побегам относится то, что число сосудистых пучков в листьях с 5-го этапа органогенезы выразительно повышается. Притом проявляется основная тенденция, что листья каждого, с точки зрения роста, молодого побега имеют более низкое число сосудистых пучков.

Побеги по сравнению с основным стеблем временно переносят функциональное действие первых листьев, но для каждого листа сохраняется основная онтогенетическая закономерность, определенная его инзертным расположением на стебле, а также индивидуальным онтогенезисом. С точки зрения роста молодые листья, расположенные на стебле более высоко, сильно повышают число сосудистых пучков. Перелом в перестройке транспортного аппа-

рата, который на основном стебле начинается с 6-го листа, на побегах он перенесен на одну инзерцию, т. е. на первом побеге 5-ый лист, на втором побеге 4-ый лист и т. д., показывает, что основная перестройка транспортного аппарата касается 3—4 последних листьев, функциональное положение которых связано с фазой формирования даже созревания колоса.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

DYNAMIKA PUFROVITOSTI HNEDOZEME NA SPRAŠI V PODMIENKACH INTENZÍVNEHO HNOJENIA

ДИНАМИКА БУФЕРНОЙ СПОСОБНОСТИ БУРОЗЕМА НА ЛЕССЕ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО УДОБРЕНИЯ

DYNAMICS OF SEROZEM BUFFERING IN LOESS IN THE CONDITIONS OF INTENSIVE MANURING

Jozef Hanes, Ľudovít Gábriš

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HANES, J. — GABRIŠ, Ľ.: Dynamics of serozem buffering in loess in the conditions of intensive mauring. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 628—636, 6 fig., 1 tab.

Different effect of synthetic and organic fertilizers on the buffering capacity of soil can be stated on the basis of the results of a study of the effect of intensive manuring. Synthetic fertilizers (physiologically acid) lower the buffering capacity of soils in an acid area. This unfavourable effect of synthetic fertilizers is reduced in a very pronounced manner by farmyard manure and $CaCO_3$ as suitable buffering components in soil. For this reason in the application of high doses of synthetic fertilizers liming and manuring with organic fertilizers must become the basic measure of a constant increase of soil fertility.

Pôdna reakcia je dôležitým ukazovateľom produkčnej schopnosti pôd. Táto chemická vlastnosť sa vytvára už v pôdotvornom procese v dôsledku pôsobenia rôznych pôdotvorných faktorov. Veľmi výrazne na pôdnu reakciu v súčasnom období vplýva zvýšená intenzifikácia rastlinnej výroby, sprevádzaná aplikáciou vysokých dávok priemyselných hnojív a iných chemických komponentov.

Vplyvu chemizácie na zmenu vlastnosti pôdy sa doteraz nevenuje dostatočná pozornosť. Niektoré práce [3, 5, 7, 20] jednoznačne poukazujú na zmeny chemických vlastností pôdy, vrátane pôdnej reakcie v dôsledku aplikácie vysokých dávok priemyselných hnojív.

Zvlášť výrazný pokles reakcie nastáva v pôdach s nízkou pufrovacou schopnosťou, t. j. v pôdach, ktoré slabo odolávajú zmenám pôdnej reakcie. Takéto pôdy veľmi citlivo reagujú na rôzne procesy v pôde a tiež aj na aplikáciu vysokých dávok priemyselných hnojív. Preto

Ing. Jozef Hanes, CSc., Ing. Ľudovít Gábriš, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, 949 01 Nitra, Pavilón CH

pufrovitosť pôdy treba brať do úvahy ako veľmi dôležitú vlastnosť pri rôznych zásahoch do pôdy [20].

V pôde ako celku pufrovacia schopnosť závisí od množstva pôdnych koloidov, ďalej od stupňa sorpčnej nasýtenosti dvojmocnými bázickými katiónmi, ako aj od obsahu organických látok, karbonátov a fosfátov v pôde [18, 20]. Dôležitý význam má aj pufrovitosť pôdneho roztoku, ktorá závisí od výskytu slabých kyselín alebo zásad a ich solí v roztokoch [6, 11, 15, 20].

V pokuse sa sledoval vplyv vysokých dávok hnojív na agronomické vlastnosti pôdy a jej pufrovaciu schopnosť. Štúdiom tejto vlastnosti pôdy sa zaoberali viacerí autori [1, 2, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 18]. Len veľmi málo prác sa venovalo štúdiu vplyvu aplikovaných hnojív na pufrovaciu schopnosť pôdy [1, 5, 16, 19].

MATERIÁL A METÓDA

Kvôli štúdiu vplyvu organických a priemyselných hnojív na vlastnosti pôdy (vrátane pufrovitosti) sa zvolil pôdny typ hnedozeme na spraši. Skúmaná pôda sa nachádza na majetku SCPV v Nitre. Toto územie klimaticky patrí do teplej oblasti a mierne suchej podoblasti. Nadmorská výška je 170 m. Priemerný ročný úhrn zrážok za obdobie 1901—1950 (podľa Atlasu podnebia) je 595 mm, za vegetačné obdobie 350 mm. Priemerná teplota vzduchu za rovnaké obdobie je 9,6 °C. Pôdne pomery pokusu sú podrobne charakterizované v predchádzajúcej práci [4], preto sa v tomto príspevku neuvádzajú. Úloha sa riešila vo vegetačnom nádobovom a poľnom pokuse. V tomto príspevku sa uvádzajú a hodnotia dosiahnuté výsledky v nádobovom pokuse.

Varianty pokusu: 1, 6, 11 — kontrolné varianty; 2, 7, 12 — priemyselné hnojivá: 3, 8, 13 — priemyselné hnojivá + maštaľný hnoj + $CaCO_3$; 5, 10, 15 — maštaľný hnoj. Varianty 1—5 sú so zeminou humusového horizontu, 6—10 zo zmiešanej zeminy humusového a iluviálneho horizontu v pomere 5:1 a varianty 11—15 so zeminou iluviálneho horizontu. Nádobový pokus sa založil na jar v r. 1963 vo štvornásobnom opakovaní.

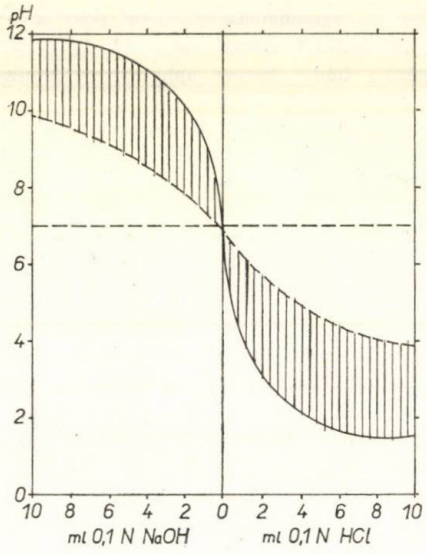
Dávky hnojív na veľkú vegetačnú nádobu (24 kg zeminy): 20 g superfosfátu, 20 g síranu amónneho, 10 g 40 % draselnej soli, 8 g uhličitanu vápenatého a 1000 g maštaľného hnoja. Tieto hnojivá boli aplikované asi 14 dní pred sejbou pokusných plodín (kukurica, jačmeň, zmeska — vika + ovos) počas troch pokusných rokov. Hladina vlhkosti sa udržiavala približne na úrovni 60—70 % plnej vodnej kapacity. Odber pôdnych vzoriek sa realizoval po zbere úrody.

Pufrovitosť pôdy sa určovala potenciometrickou titráciou podľa Arrheniusa na základe tejto schémy:

Číslo banky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	ml 0,1 N HCl						ml 0,1 N NaOH				
	10	8	6	4	2	0	2	4	6	8	10
ml H_2O	10	12	14	16	18	20	18	16	14	12	10

Navážka zeminy do každej banky bola 10 g. Po pridaní roztokov sa suspenzia 20 min. trepala a potom sa nechala stáť až do budúceho dňa. Meranie pH suspenzie sa robilo na pH-metri LP-58. Podobne sa postupovalo aj pri meraní pH štandardu (morského piesku).

Vyhodnotenie pufrovitosti sa uskutočnilo podľa Touberga—Jensena tak, že plocha medzi titračnou krivkou štandardu a titračnou krivkou vzorky sa merala planimetrom a vyjadrila sa plošne v cm^2 (obr. 1). Preto sa pufrovitosť skúmanej pôdy hodnotí a porovnáva v plošných jednotkách (cm^2). Na posúdenie závislosti pufrovitosti od reakcie skúmanej pôdy sa určilo pH výmenné, potenciometricky pH-metrom LP-58.



Obr. 1. Titračné krivky pufrovitosti. ——— štandard, — — — skúmaná pôda.

Fig. 1. Titration curves of buffering capacity being examined. ——— standard, — — — soil being examined.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z výsledkov analýz (tab. 1) a príslušných grafov (obr. 2, 3) vidieť, že hnojenie organickými a priemyselnými hnojivami veľmi výrazne vplývalo na pufrovaciu schopnosť skúmanej pôdy. Pokles alebo vzostup hodnôt pufrovacej schopnosti sa zvyšoval s dĺžkou aplikácie hnojív.

Najvýraznejšie zmeny pufrovitosti v porovnaní s kontrolnými variantmi sa zistili vo variantoch, kde sa aplikovali len priemyselné hnojivá (2., 7., 12. variant). Pufrovitosť voči HCl v týchto variantoch bola veľmi nízka a naopak voči NaOH vysoká ako dôsledok aplikácie vysokých dávok fyziologicky kyslých priemyselných hnojív [3, 5, 7, 20].

Pokles (v relácii s kyselinou) a vzostup (v relácii so zásadou) v priemere za tri pokusné roky bol 30 a 60 % v porovnaní s kontrolnými variantmi. S dĺžkou aplikácie priemyselných hnojív bola diferencia výraznejšia. Vo variantoch hnojených len maštaľným hnojom (5., 10., 15. variant) pufrovacia schopnosť voči kyseline bola v priemere asi o 25 % vyššia ako v kontrolných variantoch. Pufrovitosť voči NaOH bola v týchto variantoch približne na úrovni pufrovitosti v kontrolných variantoch. S dĺžkou aplikácie maštaľného hnoja prejavovala pufrovitosť v kyslej oblasti mierne klesajúcu a v zásaditej oblasti mierne stúpa-

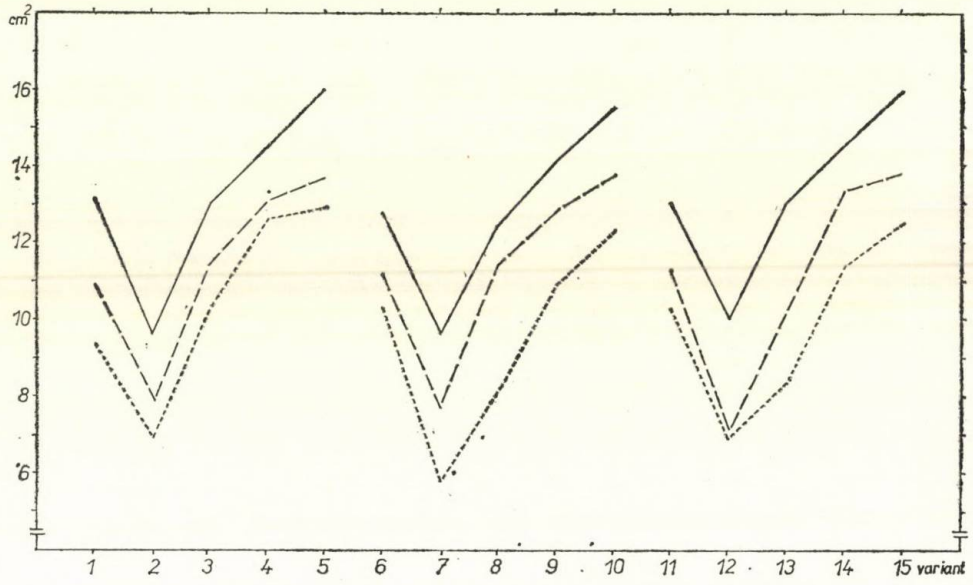
Tabuľka 1

Dynamika pufrovitosti a pH skúmanej pôdy

Dynamics of buffering capacity and pH of soil being examined

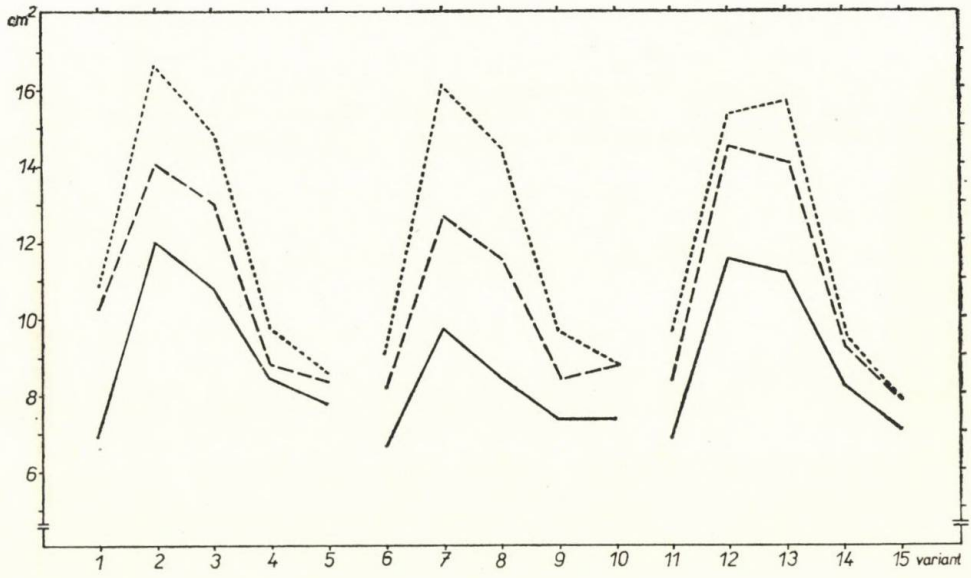
Variant (1)	Pufrovitosť (v cm^2) (2)								pH v KCl			
	voči kyseline (3)				voči zásade (4)							
	Pokusný rok (5)											
	1963	1964	1965	priemer (6)	1963	1964	1965	priemer (6)	1963	1964	1965	priemer (6)
1	13,1	10,9	9,4	11,1	6,9	10,2	10,8	9,3	7,62	7,11	5,70	6,81
2	9,6	8,0	7,0	8,2	12,0	14,0	16,6	14,2	7,58	6,15	4,69	6,14
3	13,0	11,5	10,3	11,6	10,8	13,0	14,8	12,9	7,75	6,76	5,27	6,59
4	14,5	13,1	12,6	13,4	8,4	8,8	9,7	9,0	7,80	7,09	6,70	7,19
5	16,0	13,7	12,9	14,2	7,7	8,3	8,5	8,2	7,80	7,26	6,31	7,12
6	12,8	11,2	10,3	11,4	6,6	8,1	9,0	7,9	7,66	7,22	5,61	6,83
7	9,6	7,7	5,8	7,7	9,7	12,6	16,0	12,8	7,46	6,15	4,22	5,94
8	12,4	11,4	8,1	10,6	8,4	11,5	14,4	11,4	7,73	6,61	4,97	6,43
9	14,1	12,8	10,9	12,6	7,3	8,4	9,6	8,4	7,74	7,15	5,92	6,93
10	15,5	13,7	12,3	13,8	7,3	8,7	8,7	8,2	7,82	6,75	6,22	6,93
11	13,0	11,2	10,3	11,5	6,8	8,3	9,6	8,2	7,70	7,13	5,73	6,85
12	10,0	7,1	6,9	8,0	11,5	14,4	15,3	13,7	7,26	6,26	4,74	6,08
13	13,0	10,2	8,4	10,5	11,1	14,0	15,6	13,6	7,63	6,73	5,05	6,48
14	14,5	13,3	11,3	13,0	8,2	9,2	9,5	9,0	7,76	7,20	5,98	6,98
15	15,9	13,7	12,4	14,0	7,0	7,8	9,8	8,2	7,52	7,26	6,03	6,93

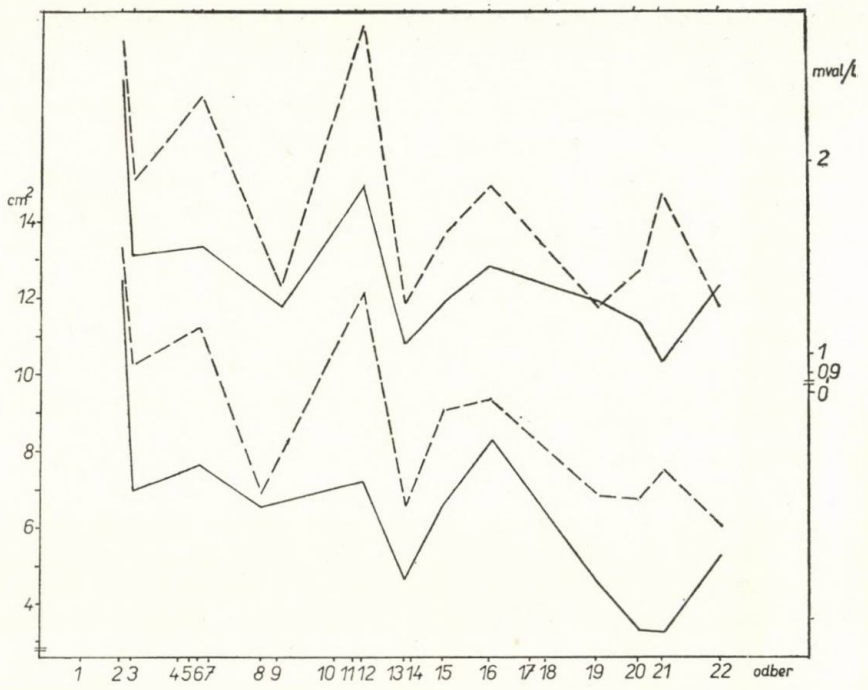
(1) Variant, (2) buffering capacity (in cm^2), (3) in relation to the acid, (4) in relation to the alkali base, (5) trial year, (6) average



Obr. 2. Dynamika pufrovitosti skúmanej pôdy v kyslej oblasti. ——— pokusný r. 1963, — — — pokusný r. 1964, - - - - - pokusný r. 1965.

Fig. 2. Dynamics of buffering capacity of the soil examined in an acid area. ——— trial year 1963, — — — trial year 1964, - - - - - trial year 1965.





Obr. 4. Závislosť pufrovitosti v kyslej oblasti od obsahu hydrouhličitanov v lyzimetrických vodách. ——— hnojený variant, — — — nehnojený variant.

Fig. 4. Dependence of buffering capacity in an acid area on the content of bicarbonates in lysimetric waters. ——— manured variant, — — — non-manured variant.

júcu tendenciu. Z toho vidieť rozdielny vplyv priemyselných a organických hnojív na pufrovaciu schopnosť skúmanej pôdy.

Vzhľadom na to, že prevažná väčšina komponentov dodávaných do pôdy, ako aj vznikajúcich v pôde má kyslý charakter, dôležitejší význam z praktického hľadiska má pufrovacia schopnosť pôdy voči kyseline [17], čo je potrebné brať do úvahy pri hodnotení tejto dôležitej vlastnosti.

Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že organické hnojivá (maštaľný hnoj) zvyšujú pufrovitosť v smere kyslosti a naopak priemyselné hnojivá (fyziologicky kyslé) znižujú pufrovitosť v uvedenej oblasti, čo potvrdzujú aj výsledky viacerých autorov [12, 14, 15, 16]. Toto konštatovanie je veľmi

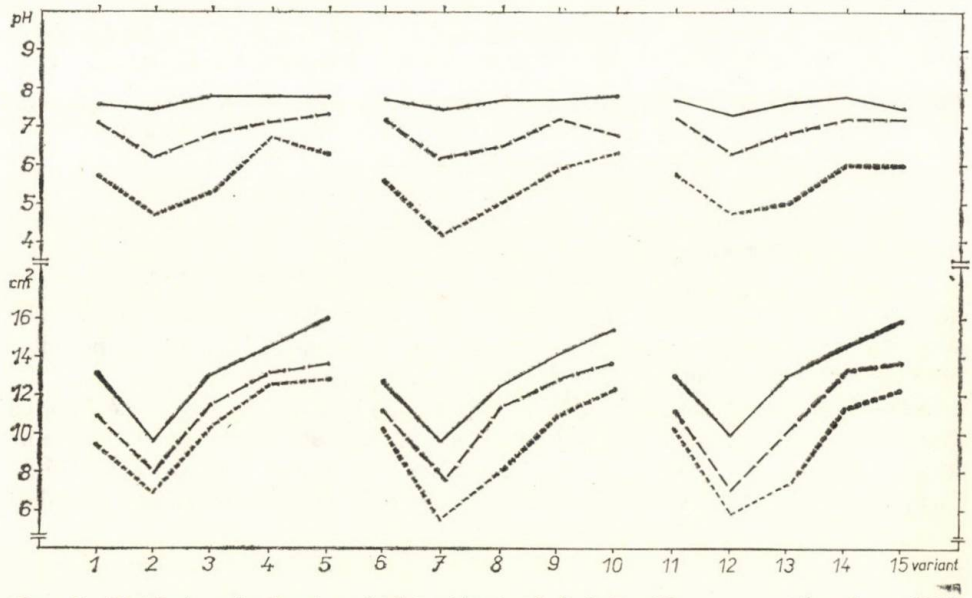
Obr. 3. Dynamika pufrovitosti skúmanej pôdy v zásaditej oblasti. ——— pokusný r. 1963, — — — pokusný r. 1964, - - - - - pokusný r. 1965.

Fig. 3. Dynamics of buffering capacity of soil examined in an alkaline area. ——— trial year 1963, — — — trial year 1964, - - - - - trial year 1965.

aktuálne v súčasnom období. V rastlinnej výrobe sa používajú vysoké dávky priemyselných hnojív a hnojeniu organickými hnojivami sa nevenuje dostatočná pozornosť.

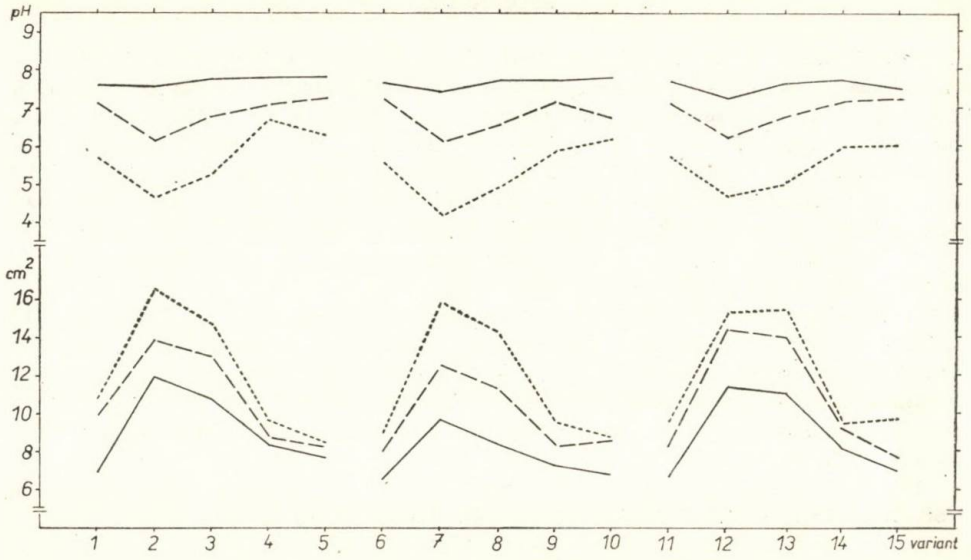
Priaznivý vplyv organických hnojív na pufrovitosť pôdy je predovšetkým funkciou látok amfoterného charakteru, ktoré môžu reagovať s kyselinami aj so zásadami [13, 14]. Medzi takéto látky patria predovšetkým bielkoviny a aminokyseliny. V molekule humínovej kyseliny sa nachádza až 16 rôznych aminokyselín [9], ktoré sa zúčastňujú na regulácii reakcií prostredia. Predovšetkým svojimi funkčnými skupinami, ktorých disociácia závisí od pH prostredia. V kyslom prostredí sa správajú aminokyseliny ako zásady, pretože disociuje aminová funkčná skupina, ktorá prijíma vodíkový ión. V zásaditom prostredí sa naopak uplatňuje kyslá funkčná skupina — COOH. Pri určitom pH aminokyseliny sa správajú ako neutrálne. Väčšina aminokyselín má tento bod okolo pH 5 a viac [13].

Fyziologicky kyslé priemyselné hnojivá zapríčiňujú pokles hodnoty pH tým, že veľmi účinne zasahujú do výmenných reakcií v pôde. Vplyvom ich fyziologicky kyslej reakcie vznikajú kyseliny, ktorých vodík vstupuje do pôdneho koloidného komplexu výmenou za iné bázické katióny [7, 8]. Preto pôdy systematicky hnojené vysokými dávkami fyziologicky kyslými priemyselnými hnojivami majú nízku pufrovaciu schopnosť voči kyslým komponentom. Na pufrovitosť pôdy



Obr. 5. Závislosť pufrovitosti v kyslej oblasti od hodnôt pH. ——— pokusný r. 1963, — — — pokusný r. 1964, ----- pokusný r. 1965.

Fig. 5. Dependence of buffering capacity in an acid area on pH values. ——— trial year 1963, — — — trial year 1964, ----- trial year 1965.



Obr. 6. Závislosť pufrovitosti v zásaditej oblasti od hodnôt pH. ——— pokusný r. 1963, — — — pokusný r. 1964, ----- pokusný r. 1965.

Fig. 6. Dependence of buffering capacity in an alkaline area on pH values. ——— trial year 1963, — — — trial year 1964, ----- trial year 1965.

veľmi priaznivo vplýval i aplikovaný mletý uhličitan vápenatý spolu s maštaľným hnojom (4., 9., 14. variant). Pufrovitosť pôdy v týchto variantoch v kyslej oblasti je vyššia a v zásaditej oblasti približne na rovnakej úrovni ako v kontrolných variantoch.

Priaznivý vplyv $CaCO_3$ na pufrovitosť predovšetkým voči kyseline konštatujú viacerí autori [2, 20]. Veľmi úzka závislosť medzi pufrovitosťou v kyslej oblasti a obsahom hydrouhličitanov a uhličitanov sa zistila aj pri štúdiu tejto vlastnosti v tekutej fáze pôdy (obr. 4).

Vo variantoch hnojených priemyselnými a organickými hnojivami za súčasného vápnenia je pufrovacia schopnosť pôdy voči kyseline približne na rovnakej úrovni ako v kontrolných variantoch. Voči zásade v rovnakej relácii je v priemere asi o 50 % vyššia. Nepriaznivý vplyv priemyselných hnojív na vlastnosti pôdy v týchto variantoch veľmi výrazne tlmí maštaľný hnoj a $CaCO_3$ ako vhodné pufrovacie komponenty v pôde.

Pufrovitosť pôdy ako veľmi dôležitá chemická vlastnosť je v úzkom vzťahu s reakciou prostredia (obr. 5, 6). Vo variantoch, kde boli aplikované len priemyselné hnojivá, sa zistil najväčší pokles hodnôt pH. Pufrovacia schopnosť voči kyseline v týchto variantoch bola veľmi nízka a opačne voči zásade veľmi vysoká. Analogická závislosť sa zistila aj v ďalších variantoch.

Do redakcie došlo 4. novembra 1974

LITERATÚRA

1. ČANTURIA, J. V.: Agrochimija, 1964, č. 11. — 2. DUCHOŇ, F. — HAMPL, J.: Agrochémia. 1. vyd., Praha 1959. — 3. GÁBRIŠ, Ľ. — HANES, J.: Zb. Najnovšie poznatky teórie zvyšovania úrodnosti pôdy. Piešťany 1973. — 4. GÁBRIŠ, Ľ. — HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, č. 2, [v tlači]. — 5. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 9, s. 712. — 6. KAURIČEV, I. S. — NOZDRUNOVA, Je. M.: Izv. TSCHA, 1962, č. 5. — 7. KLEČKOVSKIJ, V. M. — PETERBURGSKIJ, A. V.: Agrochimija, 1. vyd., Moskva 1964. — 8. KOLAŘIK, J.: Zlepšená soustava výživy rostlin. 1. vyd., Praha 1959. — 9. KONONOVÁ, M. M.: Organičeskoje veščestvo počvy. 1. vyd., Moskva 1963. — — 10. KOSIL, V. a kol.: Půdoznalectví. Praha 1963.

11. NOVICKIJ, M. V.: Zap. Leningr. seľskochoziajstvenogo instituta, 1968, tom 117, s. 70. — 12. PRAT, S.: Humus a jeho význam. Praha 1964. — 13. POSPÍŠIL, F.: Vybrané prednášky pôdoznalectva. Bratislava 1961. — 14. PRIANIŠNIKOV, D. V.: Agrochémia. Bratislava 1955. — 15. REMEZOV, N. P.: Počvennyje kolloidy i poglotiteľnaja sposobnosť počv. 1. vyd., Moskva 1957. — 16. SIŇAGIN, I. I.: Voprosy agrotechniky sacharnoj svekly. Moskva 1953. — 17. SIROVÝ, V.: Vybrané prednášky z pôdoznalectva. Bratislava 1961. — 18. SMOLÍK, L.: Pedologie. 1. vyd., Praha 1957. — 19. TÓTH, P.: Diplomová práca. VŠP, Nitra 1967. — 20. VOZBUCKAJA, A. Je.: Chimija počvy. 2. vyd., Moskva 1968.

SÚHRN

Na základe dosiahnutých výsledkov štúdia vplyvu intenzívneho hnojenia na pufrovaciu schopnosť skúmanej pôdy možno konštatovať rozdielny vplyv priemyselných a organických hnojív na pufrovaciu schopnosť pôdy.

Priemyslové hnojivá (fyziologicky kyslé) zhoršujú pufrovitosť pôdy v kyslej oblasti. Tento nepriaznivý vplyv priemyselných hnojív veľmi výrazne tlmia maštaľný hnoj a $CaCO_3$ ako vhodné pufrujúce komponenty v pôde. Preto pri aplikácii vysokých dávok priemyselných hnojív sa musí stať vápnenie a hnojenie organickými hnojivami základným opatrením trvalého zvyšovania úrodnosti pôd.

РЕЗЮМЕ

На основании полученных результатов изучения влияния интенсивного удобрения на буферную способность исследуемой почвы можно отметить разницы влияния минеральных и органических удобрений на буферную способность почвы.

Минеральные удобрения (физиологически кислые) ухудшают буферную способность почвы в кислой области. Это неблагоприятное влияние минеральных удобрений очень выразительно замедливает навоз и $CaCo_3$, как пригодные компоненты буферности в почве. В результате того при применении высоких доз минеральных удобрений, известкование и удобрение органическими удобрениями должно стать основаным мероприятием постоянного повышения плодородия почв.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

METÓDY UMELEJ INFEKCIE PŠENICE HUBOU *CERCOSPORELLA HERPOTRICHOIDES* FRON.

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОЙ ИНФЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ ГРИБОМ *CERCOSPORELLA HERPOTRICHOIDES* FRON.

METHODS OF ARTIFICIAL INFECTION OF WHEAT WITH *CERCOSPORELLA HERPOTRICHOIDES* FRON.

Alla Michalíková, Peter Krajný

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

MICHALÍKOVÁ, A. — KRAJNÝ, P.: Methods of artificial infection of wheat with *Cercosporella herpotrichoides* Fron. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 637—644, 4 fig., 2 tab.

In order to be able to follow the course of infection with *Cercosporella herpotrichoides* Fron. in the host plant and in the study of the dynamics of development of the disease, it was necessary to work out methods of artificial infection. 6 methods were tested and designated as A—F, non-infected wheat plants of the variety Jubilejná being the control. It follows from the results obtained that putting on (inoculum) of infected fragments of rye straw the coleoptyle of wheat (host) is simple and it is possible to observe and identify the first symptoms of the plant disease in 6—8 weeks. By this method various varieties of wheat can be tested in a short time for resistance against root-rot of wheat.

Na základe predchádzajúcich výsledkov získaných na Katedre šľachtenia a ochrany rastlín [6, 7] a tohtoročných pozorovaní je jasné, aký negatívny vplyv má monokultúrne pestovanie na zdravotný stav pšenice. Z našich minuloročných výsledkov vyplýva, že všetky u nás pestované kultivary pšenice citlivo reagujú na napadnutie hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron. Percento napadnutých odnoží závisí od kultivaru, od predplodiny a najmä od klimatických faktorov. Zdá sa, že jednoročné zaraďovanie dobrej predplodiny nestačí, aby po nej vysiata pšenica neprejavila nijaké príznaky napadnutia.

V prameňoch literatúry sa nájde celý rad príkladov na potvrdenie našich predpokladov a získaných výsledkov o vplyve predplodiny na výskyt *Cercosporella herpotrichoides* Fron. [1, 2, 4, 8]. Niektorí autori sa domnievajú, že *Cercosporella herpotrichoides* Fron. žije ako iné

Ing. Alla Michalíková, CSc., Ing. Peter Krajný, Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

saprofyty voľne v pôde, ale väčšina fytopatológov, ktorí sa zaoberajú steblolamom pšenice zistila, že huba prežíva iba na rastlinných zvyškoch. *Cercosporella herpotrichoides* Fron. má totiž slabú konkurenčnú schopnosť a nie je pravdepodobné, že by mohla rásť voľne v pôde alebo aktívne kolonizovať rôzne rastlinné zvyšky. Všetky tieto známe vlastnosti huby nás prinútili hľadať iné spôsoby a možnosti pri štúdiu dynamiky vývoja choroby steblolamu. Z tohto aspektu predovšetkým vyplýva získanie účinnej metódy umelej infekcie potrebnej pri udržiavaní infikovaných rastlín v laboratórnych podmienkach počas celého kalendárneho roka.

Jednou s veľmi dôležitých otázok pri štúdiu bionómie patogénu je vlastná technika umelej infekcie. Ide o komplex technických problémov, ktoré môžu mať podstatný vplyv na výsledky a ich spoľahlivosť. Umelú infekciu možno uskutočniť troma spôsobmi: vnášaním infekčného substrátu do pôdy, navliekaním infikovaných fragmentov ražnej slamy na koleoptyle klíčiacich rastlín, alebo postrekom suspenzie mycélia huby na list. Veľmi dôležitá je voľba vhodného času infekcie, ktorá je obmedzená na krátky čas, keď patogén vniká do pletiva hostiteľskej rastliny. Pritom sa vždy musí prihliadať na to, aby jednotlivé pracovné metódy boli nenáročné a dostupné nielen pri štúdiu bionómie patogénu, ale aj pri šľachtení nových odolných kultivarov pšenice.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sa robili vo vegetačných nádobách, ktoré sa ponechali v prirodzených podmienkach. Pôda bola vopred vysterilizovaná a pripravená na výsev semien kultivaru Jubilejná. Do každej nádoby sa vysialo po 25 semien pšenice. Zámerne sa vybral kultivar Jubilejná, ktorý sa javil v poľných podmienkach ako najnáchylnejší. Vyskúšalo sa šesť metód umelej infekcie hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

A — Navliekanie fragmentov ražnej slamy infikovaných mycéliom *Cercosporella herpotrichoides* Fron. na vzídené rastliny pšenice. Fragmenty ražnej slamy veľkosti 2—3 cm po dôkladnej sterilizácii horúcou parou sa infikovali mycéliom 10-dňovou kultúrou *Cercosporella herpotrichoides* Fron. získanej z napadnutých rastlín kultivaru Kaukaz. Fragmenty ražnej slamy obrastené mycéliom sa navliekli na vzídené rastliny pšenice.

B — Fragmenty ražnej slamy pred sterilizáciou sa navlhčovali počas 2 hodín v pivovarskej sladinke, riedenej destilovanou vodou v pomere 1:1 kvôli obohateniu substrátu, rýchlejšej kolonizácii a tvorbe infekčných hýf. Takto navlhčené fragmenty sa infikovali podobne ako v metóde A.

C — Fragmenty ražnej slamy pred sterilizáciou sa navlhčovali 2 hodiny v zemiakovo-glukózovom výluhu. Infekcia fragmentov sa robila podobne ako vo variante A a B.

D — Čistá kultúra huby vypestovaná na 3 % sladinkovom agare sa spolu s umelou živnou pôdou nakrájala na fragmenty 1 cm^2 veľké a uložili sa do vopred pripravenej sterilizovanej pôdy vo vegetačných nádobách.

E — Mycélium 10-dňovej kultúry huby *Cercosporella herpotrichoides* Fron. sa zmiešalo s kremičitým pieskom, ktorým sa posypali vysiate semená vo vegetačných nádobách. Do jednej vegetačnej nádoby sa použilo mycélium z 2 Petriho misiek.

F — Infekcia rastlín suspenziou mycélia sa uskutočnila v 6. fáze organogenézy podľa Feekesa. Na každú rastlinu sa použili 2,51 ml suspenzie. Každý variant pokusu sa štyrikrát opakoval. Ako kontrola bolo 100 rastlín vypestovaných v 4 vegetačných nádobách. Všetky nádoby sa umiestnili do prirodzených podmienok v špeciálne pripravenej jame. Každý variant pokusu bol odizolovaný. Hodnotenie sa urobilo v čase pred zberom úrody podľa vonkajších príznakov ochorenia rastlín. Hodnotil sa počet napadnutých rastlín k celkovému počtu vzídených rastlín v percentách a štatisticky sa vyhodnotil podľa X^2.

Pri hodnotení 6 metód umelej infekcie hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron. na základe týchto rozborov ako najúčinnejšia sa ukázala metóda C, pri ktorej percento napadnutých rastlín ako hlavný ukazovateľ, bolo najvyššie. Dosiahlo sa 40,28 % napadnutých rastlín, na ktorých sa pozorovali typické príznaky ochorenia steblolamom. Rastliny inokulované touto metódou mali na prvom internódiu ohraničené tmavohnedé škvrny s mycéliom vo vnútri stebla, presne v hraniciach škvrny. Mycélium je špinavošedej farby, kompaktné, dobre vyvinuté. Vo variante E sa dosiahlo 38,24 % napadnutých rastlín, vo variante A 37,66 %, vo variante D 37,14 %, vo variante B 37,78 %. Najmenej vhodná bola metóda F. Neúspech tejto metódy možno zdôvodniť tým, že vnikanie hýf mycélia do hostiteľa v pokročilom štádiu vývoja rastliny je ťažké. Vizuálne a mikroskopické pozorovanie získaných infikovaných rastlín metódou C nám ukázalo prednosti tejto metódy v porovnaní s ostatnými. Metóda C je zaujímavá z hľadiska štúdia infekčného procesu prenikania patogénu, jeho vývoja v hostiteľskej rastline, a najmä z hľadiska odolnosti jednotlivých kultivarov. Pri aplikácii tejto metódy možno študovať na infikovaných rastlinách intenzitu a rýchlosť prenikania huby do rôznych vrstiev pletiva pšenice a tým zistiť, v čom spočívajú obranné vlastnosti pletiva hostiteľskej rastliny na prenikanie patogénu. Mechanické navliekanie infikovaných fragmentov ražnej slamy na vzídené rastliny je jednoduché, a preto možno pracovať s väčším množstvom rastlín a získať väčšie percento napadnutia. Hodnotenie napadnutia možno uskutočniť už za 6—8 týždňov po inokulácii. Na mladých rastlinách sa choroba prejavuje typickými škvrnami — hnednutím pletiva listovej pošvy. Konečné hodnotenie napadnutia sa uskutočnilo v štádiu biologickej zrelosti.

Metóda E je veľmi jednoduchá, najmä čo sa týka jej uskutočnenia. Pri tejto metóde je dôležité zachovať sterilitu pôdy a piesku, aby sa nevniesli do sterilnej pôdy aj iné patogény, ktoré môžu príležitostne parazitovať a tým skresliť výsledky. Pri tejto metóde je zrejme dôležitý zdroj infekcie na povrchu pôdy. Ďalšie metódy umelej infekcie sa nepokladajú za účinné, a preto sa bude používať metóda C a E. Niektorí autori, ako B o j a r c z u k [3] odporúčajú na získanie infikovaného materiálu podobnú metódu fragmentov ražnej slamy. L a n g e d e - l a C a m p [5] získala potrebný infikovaný materiál vnášaním čistej kultúry huby do pôdneho substrátu. V našich podmienkach fruktifikácia huby *Cercosporella herpotrichoides* Fron. je veľmi slabá, preto sa nevyužila v našich metódach suspenzia konídií tejto huby ako inokula. S c h e i n p f l u n g [9] nezaznamenal ani jeden prípad napadnutia, keď sa z infikovanej pôdy odstránili všetky rastlinné zvyšky. Z toho vyplýva aj náš predpoklad, že huba má slabú konkurenčnú schopnosť, aby mohla rásť voľne v pôde bez substrátu. Preto sme sa pokúsili vyvinúť a preskúšať takú metódu umelej infekcie, ktorá by sa čím viac približovala prirodzenej infekcii v prírodných podmienkach priamym kontaktom patogénu s hostiteľom. A práve metóda C infikovaných fragmentov a metóda E najviac vyhovujú pri podobných prácach. Zároveň s overením účinnosti

Tabuľka 1

Nádobový pokus (r. 1974)

Pot trial (1974)

Metóda (1)	Opakovanie (2)	Počet vysiatych semien (3)	Počet hodnotených rastlín (4)				
			celkove (5)	choré (6)	%	zdravé (7)	%
A	1	25	19	7	36,84	12	63,16
	2		22	5	22,73	17	77,27
	3		18	9	50,00	9	50,00
	4		18	8	44,44	10	55,56
	Σ		77	29	37,66	48	62,34
B	1	25	20	9	45,00	11	55,00
	2		18	8	44,44	10	55,56
	3		15	1	6,67	14	93,33
	4		19	2	10,53	17	89,47
	Σ		72	20	27,78	52	72,22
C	1	25	20	9	45,00	11	55,00
	2		17	7	41,18	10	58,82
	3		15	7	46,67	8	53,33
	4		20	6	30,00	14	70,00
	Σ		72	29	40,28	43	59,72
D	1	25	18	3	16,67	15	83,33
	2		18	10	55,56	8	44,44
	3		13	8	61,54	5	38,46
	4		21	5	23,81	16	76,19
	Σ		70	26	37,14	44	62,86
E	1	25	18	2	11,11	16	88,89
	2		17	10	58,82	7	41,18
	3		15	8	53,33	7	46,67
	4		18	6	33,33	12	66,67
	Σ		68	26	38,24	42	61,76
F	1	25	19	0	—	19	100,00
	2		20	0	—	20	100,00
	3		18	2	11,11	16	88,89
	4		22	0	—	22	100,00
	Σ		79	2	2,53	77	97,47
kontrola (8)	1	25	20	0	—	20	100,00
	2		23	0	—	23	100,00
	3		17	0	—	17	100,00
	4		21	0	—	21	100,00
	Σ		81	0	0,00	81	100,00

(1) Method, (2) repetition, (3) number of seeds sown out, (4) number of plants evaluated, (5) total, (6) diseased, (7) sound, (8) control

Tabuľka 2

Vyhodnotenie nádobového pokusu (metódy umelej infekcie)

Evaluation of the pot trial (artificial infection method)

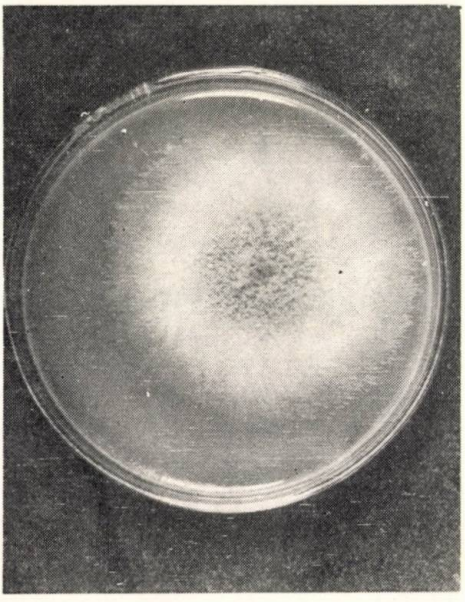
Metóda (1)	Zdravé rastliny (3)	Napadnuté rastliny (4)	Spolu (5)	X^2
A	48	29	77	0,016
B	52	20	72	0,016
C	43	29	72	0,017
D	44	26	70	0,017
E	42	26	68	0,018
F	77	2	79	0,013
kontrola (2)	81	—	81	0,000

$$X^2 = \frac{n \,.\, (a \,.\, d) - (b \,.\, c)^2}{(a + b) \,.\, (c + d) \,.\, (a + c) \,.\, (b + d)}$$

$X^2 n^3 = 0{,}05 = 7{,}82$

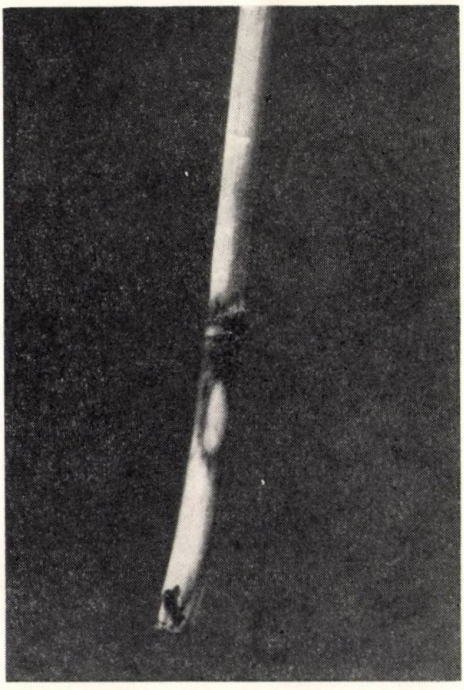
$0{,}01 = 11{,}34$

(1) Method, (2) control, (3) sound plants, (4) infected plants, (5) total



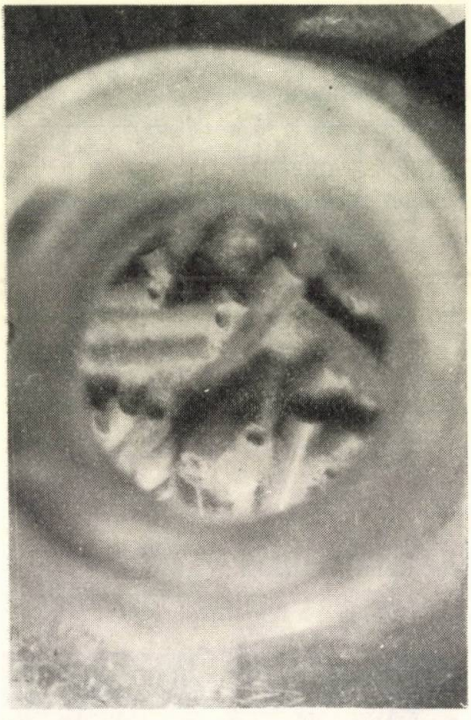
Obr. 1. Čistá kultúra huby *Cercosporella herpotrichoides* Fron.

Fig. 1. Pure culture of *Cercosporella herpotrichoides* Fron.



Obr. 2. Steblo pšenice napadnuté hubou.

Fig. 2. Wheat stalk infected with the fungus.



Obr. 3. Fragmenty ražnej slamy obrastené hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron., pripravené na infekciu.

Fig. 3. Fragments of rye straw overrown with the fungus *Cercosporella herpotrichoides* Fron., prepared for infection.

Obr. 4. Fragmenty navlečené na koleoptyle pšenice.

Fig. 4. Fragments put on over the coleoptyle of wheat.

metód umelej infekcie začalo sa štádium odolnosti u nás pestovaných kultivarov pšenice.

Zhodnotenie výsledkov aplikácie jednotlivých metód umelej infekcie štatistickou metódou X^2 ukázalo, že medzi metódami A—E nie sú významné rozdiely. Len metóda F nesplnila pokusné nároky. Biologické vlastnosti kultivaru Jubilejná spôsobili to, že výsledky získané X^2 majú nízke hodnoty, ale dokonale rozšírili aj minimálne rozdiely medzi aplikovanými metódami umelej infekcie.

Tieto výsledky sa doplnili ďalším biometrickým testom — modifikovanou metódou Towsenda. Výsledky z obidvoch testov sa úplne zhodujú.

Towsend — modifikovaná metóda

$$U = \frac{(n \,.\, \%\ n)}{N}$$

n = počet napadnutých rastlín v jednom opakovaní,

$\%_n$ = percento napadnutých rastlín v jednom opakovaní,
N — celkový počet rastlín v celom variante.

$$A : U = \frac{(7 \times 36{,}84) + (5 \times 22{,}73) + (9 \times 50{,}00) + (8 \times 44{,}44)}{77} = 15{,}28$$

$$B : U = \frac{(9 \times 45{,}00) + (8 \times 44{,}44) + (1 + 6{,}67) + (2 \times 10{,}53)}{72} = 10{,}94$$

$$C : U = \frac{(9 \times 35{,}00) + (7 \times 41{,}18) + (7 \times 46{,}67) + (6 \times 30{,}00)}{72} = 17{,}31$$

$$D : U = \frac{(3 \times 16{,}67) + (10 \times 55{,}56) + (8 \times 61{,}54) + (5 \times 23{,}81)}{70} = 17{,}39$$

$$E : U = \frac{(2 \times 11{,}11) + (10 \times 58{,}82) + (8 \times 53{,}33) + (6 \times 33{,}33)}{68} = 18{,}19$$

$$F : U = \frac{(0) + (0) + (2 \times 11{,}11) + 0}{79} = 0{,}28$$

Do redakcie došlo 30. januára 1975

LITERATÚRA

1. BATTS, C. C. — FIDDIAN, W. E.: Plant Pathol., 1955, č. 4, s. 25. — 2. BOCKMAN, H.: Phytopathol. Z., 1951, č. 17, s. 293. — 3. BOJARCZUK, I.: Hodowla Rošl., 1968, č. 12, s. 646. — 4. GLYNNE, M. — MOORE, I.: Ann. appl. Biol., 1949, č. 36, s. 341. — 5. LANGE DE LA CAMP, M.: Phytopathol., 1966, č. 2, s. 154. — 6. MICHALÍKOVÁ, A.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 12, s. 1062. — 7. MICHALÍKOVÁ, A.: Ochr. Rost., 1974, č. 3, s. 169. — 8. PERESYPKIN, V. F.: Vest. selchoz. Nauky, Kyjev, 1969, č. 12, s. 61. — 9. SCHEINPFLUG, H.: Phytopathol. Z., 1964, č. 50, s. 43.

SÚHRN

Kvôli sledovaniu priebehu infekcie hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron. v hostiteľskej rastline a pri štúdiu dynamiky vývoja choroby bolo potrebné vypracovať metódy umelej infekcie. Vyskúšalo sa 6 metód, ktoré sa označili A-F. Kontrolou boli neinfikované rastliny pšenice odrody Jubilejná.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že navliekanie (inokulum) infikovaných fragmentov ražnej slamy na koleoptyle pšenice (hostiteľ) je jednoduché a za 6—8 týždňov možno pozorovať a identifikovať prvé príznaky ochorenia rastlín. Touto metódou môžu byť za krátky čas otestované rôzne odrody pšenice na odolnosť voči steblolamu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

С целью исследования процесса инфекции грибом *Cercosporella herpotrichoides* Fron. в растении-хозяине, а также изучения динамики развития болезни необходимо было разработать методы искусственной инфекции. Было проверено 6 методов, которые были обозначены А-Ф. Контролем служили не зараженные растения пшеницы сорта Юбилейная.

На основании полученных результатов вытекает, что нанизывание (инокуляция) инфицированных фрагментов ржаной соломы на колеоптиле пшеницы (растение-хозяин) является простым, а через 6—8 недель можно наблюдать и идентифицировать первые признаки поражения растений. При помощи этого метода за короткое время можно провести испитания различных сортов пшеницы на устойчивость против стеблолама.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

ŠTÚDIUM VYUŽITIA DEDIČNOSTI ZNAKOV VIAZANÝCH NA POHLAVIE V ŠĽACHTENÍ SLIEPOK NA MÄSOVÚ ÚŽITKOVOSŤ

ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАСЛЕДУЕМОСТИ ПРИЗНАКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОЛОМ В СЕЛЕКЦИИ КУРИЦ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

A STUDY ON THE UTILIZATION OF THE HEREDITY OF CHARACTERS BOUND TO SEX IN HEN BREEDING FOR MEAT PERFORMANCE

Anton Grom

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

GROM, A.: A study on the utilization of the heredity of characters bound to sex in hen breeding for meat performance. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 645—658, 1 fig., 6 tab.

In the contribution the results are evaluated of an experimental study of the utilization of the heredity of characters bound to sex in the process of meat-type hen breeding at the Research Institute of Poultry Rearing and Breeding at Ivanka pri Dunaji (ČSSR). Alleles K, k (sexability of hybrid progeny by Períčka method) are practically used out with the hybrid combination Slovgal being formed newly. The breeding programme of this combination included also the utilization of genes S, s so that the hybrid progeny may be sexable at birth by staining. At the Research Institute for Poultry Rearing and Breeding at Ivanka pri Dunaji the combination of dwarf meat-type hens being tested at the Research Institute for Poultry Rearing and Breeding at Ivanka pri Dunaji is characteristic from the viewpoint of final hybrid forming of a high degree of dominancy of gene Dw over dw in the heterozygotous condition. Also the utilization of these alleles appears to be real from the aspect of their practical utilizability within the framework of the breeding programme being formed of the hybrid broiler combinations Slovgal.

V posledných rokoch sa v procese šľachtenia mäsových typov sliepok dostáva dosť výrazne do popredia aj otázka využitia génov s tzv. veľkým účinkom, bez oslabenia základného poznatku o polygénnej podmienenosti hlavných znakov mäsovej úžitkovosti. Zdá sa, že rezervy jej ďalšieho zvyšovania sa presúvajú z oblasti využívania poznatkov populačnej a kvantitatívnej genetiky (dedivosť znakov) výraznejšie aj do oblasti využívania dedičnosti, tzv. kvalitatívnych znakov a v rámci nich aj dedičnosti znakov viazaných na pohlavie.

Prof. Ing. Anton Grom, CSc., Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Genofond sliepok je na takto viazané a pritom hospodársky využiteľné znaky pomerne bohatý. Ide napr. o dedičnosť takých vlastností, ako je rýchle a pomalé operovanie (K, k) dedičnosť niektorých typov sfarbenia operenia (S, s; B, b) a dedičnosť tzv. trpasličieho (dwarfového) vzrastu (Dw, dw). Povaha ich dedičnosti bola opísaná dnes už klasikmi hydinárskej genetiky, ako napr. Punnettom, Serebrovským a Huttom ešte začiatkom, resp. v prvej polovici nášho storočia. Prvé pokusy o ich aplikáciu v šľachtiteľskej praxi (tzv. baredové plemená) mali viac metodický ako ekonomický význam. Nové obdobie ich ekonomického využitia nastáva pri znáškových typoch sliepok v poslednom desaťročí (farebne sex-linkové znáškové úžitkové typy sliepok s hnedou škrupinou vajec). Pri mäsových typoch sliepok sa ekonomicky využiteľné výsledky objavujú až v posledných 4—5 rokoch s výnimkou sexovateľných typov na báze tzv. períčkovej metódy (gény K, k).

Využitie dedičnosti génových aliel (K, k; S, s; B, b) v hydinárskej šľachtiteľskej praxi zhospodárňuje hydinársky produkčný proces najmä tým, že umožňuje vizuálne rozlíšiť vyliahnuté kurčatá podľa pohlavia. Pri mäsových typoch sliepok sa rýchle a nenákladné sexovanie spája so zavedením technológie oddeleného výkrmu kurčiat podľa pohlavia. Pri výkrme kurčiat podlahovým systémom (tzv. podstielka) sa táto metóda uplatňuje len sčasti, i keď stále v širšom rozsahu. Očakáva sa napr., že v r. 1975 bude v USA uplatnená na 75 % vykrmovaných kurčiat. Pri klietkovej technológii je použitie sexingových typov a nadväzujúci oddelený výkrm jedným z jej hlavných atribútov (rozdielna výživa, rozdielny čas vyskladnenia, lepšia vyrovnanosť jatočne opracovaných kurčiat atď.).

Využitie dwarfizmu v šľachtení mäsových typov sliepok sa vo všeobecnosti motivuje menším telesným rámcom sliepok tohto typu (ca 65 % normálneho telesného rámca mäsových typov sliepok) a nadväznými ekonomicky výhodnejšími parametrami, ktoré sú s touto vlastnosťou spojené v odchove a chove rodičov a starorodičov. Ide najmä o nižšiu spotrebu krmiva, lepšie využitie chovateľských priestorov a zariadení (o 30 % pri hlbokej podstielke a až o 50 % pri klietkovej technológii).

Cieľom predloženej práce je súhrnné zhodnotenie čiastkových poznatkov, ktoré sa dosiahli pri štúdiu využitia dedičnosti znakov viazaných na pohlavie v procese tvorby, zlepšovania a efektívnejšieho využívania mäsových typov sliepok v rámci plnenia vedeckovýskumného a šľachtiteľského programu.

Literárne poznatky k problematike využitia dedičnosti génových aliel K-k, S-s a B-b uvádzajú viacerí autori [2, 4, 6]. Ďalšie pramene sú uvedené aj v nepublikovaných prácach [1, 11].

Problematikou dwarfizmu sa zaoberal Hutt [8, 9], opísal účinok na pohlavie viazaného recesívneho génu dw, ktorý spôsobuje u kura domáceho tzv. trpasličí vzrast. Jeho účinkom je pri samičom pohlaví menší telesný rámec o ca 35 % ako pri typoch s normálnym vzrastom. Podľa novších úvah Gerického [5], opierajúcich sa najmä o poznatky Jaapa [10], je zmenšenie telesného rámca sliepok dwarfového typu o 30—35 % pri znáškových a o ca 20 % pri mäsových úžitkových typoch sliepok. Nejde však o jednoznačný poznatok, pretože okrem Hutta [8, 9] aj ďalší autori [13, 16, 20] uvádzajú pri dw-sliepkach mäsového typu prakticky rovnaké 30—35 % zmenšenie telesného rámca ako pri dw-sliepkach znáškového typu. Naproti tomu Zločevskaja a Penionžkievič [26] zaznamenali diferencie v živej hmotnosti pri mäsových a znáškových typoch sliepok vplyvom interakcie génu dw s genotypmi normálnych mäsových a znáškových typov sliepok.

Podľa všeobecne známeho mechanizmu dedičnosti znakov, viazaných na pohlavie a s prihliadnutím na recesívnosť génu dw, má potomstvo dwarfových sliepok s kohútmi normálneho telesného rámca prakticky rovnakú veľkosť tela, ako potomstvo, kde sú obidvaja rodičia normálneho vzrastu. Ak sa teda v rozmnožovacom chove mäsových typov sliepok použijú ako

materský typ rodičovského komplexu dwarfove sliepky a otcovský typ kohúty s normálnym telesným rámcom, vyznačuje sa ich hybridné potomstvo tiež normálnym telesným rámcom. Spôsobuje to dominantnosť génu Dw, a to pri kohútoch v heterozygotnej (Dw, dw) a pri sliepkach v hemizygotnej (Dw,-) podobe. Tým sa motivuje ekonomická výhodnosť tvorby broilerového hybridného potomstva sliepok mäsového typu.

Huttov [8, 9] poznatok o charaktere dwarfového potomstva potvrdili aj ďalší autori [10, 20—22]. V tejto súvislosti dospel však Jaap [10] k názoru, že broilerové potomstvo dwarfových matiek a normálnych kohútov dosahuje vo veku 56 dní normálny vzrast za predpokladu, že priemerná hmotnosť násadových vajec dwarfových matiek nie je nižšia o viac ako o 4,0 g v porovnaní s priemernou hmotnosťou násadových vajec od matiek normálneho typu. Podľa dostupných prameňov literatúry znášajú dwarfové sliepky ľahšie vajcia v rozpätí od 0 do 36 %. Väčšie zníženie je typickejšie pre znáškové typy. Vhodnosť použitia dwarfových sliepok na produkciu broilerov potvrdzujú aj novšie výsledky práce Ricarda a Conana [22], dokumentujúce rovnakú jatočnú kvalitu broilerov dwarfového typu v porovnaní s broilermi normálneho typu.

Lepšiu konverziu krmiva dwarfových sliepok potvrdzujú výsledky prác Berniera a Arscotta [3], ako aj zistenia Selvarajaha a kol. [23], kým Guillaume [7] poukázal na rovnakú spotrebu krmiva pri dw-sliepkach znáškového typu, ako pri znáškových sliepkach normálneho typu.

Za ďalšie pozitívne vlastnosti, spojené s dwarfovou konštitúciou sliepok, možno podľa súčasných poznatkov pokladať:

1. rovnakú, prípadne vyššiu intenzitu znášky a menší počet abnormálnych a znehodnotených vajec (náklepkov), najmä pri klietkovej technológii [15, 20].

2. vyššiu plodnosť kohútov a vyššiu liahnivosť [10, 17].

3. zvýšenú odolnosť voči Markovej chorobe [14].

4. vyšší počet červených krviniek najmä pri dw kohútoch, zvýšený metabolizmus metionínu, zníženú thyreoidnú aktivitu [5].

Na medzinárodnom sympóziu o dwarfizme v Tourse (1971) odzneli však aj príspevky, poukazujúce na niektoré nepriaznivé vlastnosti spojené s dwarfovou konštitúciou sliepok, ako napr. zníženie ovulácie a produkcie vajec, neskoršie pohlavné dospievanie [13]. Vcelku sa však ukazuje, že efektívnosť využitia dwarfizmu v produkcii broilerových kurčiat bude závisieť aj od voľby východiskového materiálu, pretože niektoré odlišné poznatky môžu byť spôsobené aj špecifickou reakciou génu dw s normálnymi genotypmi mäsových typov sliepok.

Z hľadiska praktického využitia dwarfizmu pri zefektívňovaní produkcie broilerových kurčiat sa najvýraznejšie výsledky dosiahli na Station Experimentale d'Aviculturare INRA du Magneraud vo Francúzsku [25]. Táto výskumná hydinárska stanica reprezentuje francúzsky štátny program šľachtenia hydiny okrem programu súkromnej fy S. A. Studler. Komerčnú realizáciu produktov šľachtenia INRA zabezpečuje jej obchodná organizácia SELAF. Komerčným produktom mäsových typov sliepok je broilerový hybrid SELAF 715, vyšľachtený s použitím génu dw. Je to trojlíniový hybrid, tvorený podľa tejto schémy:

Prarodičia:	♂ 177 x ♀ 177 ♂ J_{11} x ♀ V 55
Rodičia:	♂ 177 x ♀ JV_{15} (INRA VEDETTE)
Finálny hybrid:	♂ SELAF 715

V chove rodičov sa dosahujú tieto parametre: 122 ks násadových vajec na začiatočný stav sliepok, 105 vyliahnutých kurčiat, spotreba krmiva: 11 kg v období odchovu a 39 kg v období chovu (úspora 15—18 kg), 6 % hynutie v období odchovu.

Tabuľka 1

Najvýkonnejšie vzorky broilerových kombinácií v r. 1973 podľa výsledkov kontrolných testov v západných testovacích staniciach

The most efficient specimens of broiler combinations in 1973 according to the results of control tests in western testing stations

Kombinácia (1)	Priemerná hmotnosť v g pri 49-dňových výkrmových testoch (2)	Konverzia krmiva (3)	Hynutie v % (4)
Ross	1 666	2,11	2,96
Hybro	1 618	2,13	5,53
SELAF 715 INRA	1 614	2,00	2,46
Hubbard	1 606	2,07	5,58

(1) Combination, (2) average mass in g at 49-day fattening tests, (3) feed conversion, (4) death rate in percentage

Vo výkrme broilerov sa v r. 1974 v praxi dosiahli tieto výsledky:

1. priemerný čas výkrmu 52,6 dňa (v rozpätí od 50 do 54 dní),
2. priemerná živá hmotnosť vyskladnených broilerov 1650 g (v rozpätí od 1488 do 1780 g),
3. konverzia krmiva 2,03 kg (v rozpätí od 1,97 do 2,15 kg).

Hybridná kombinácia SELAF 715 sa v r. 1973 objavila už aj v medzinárodných kontrol-

Tabuľka 2

Ukazovatele úžitkovosti rodičov dwarfového typu dodaných do MĽR v porovnaní s rodičmi normálneho typu podľa údajov francúzskych šľachtiteľov

Performance indices of the dwarf-type parents exported to the Hungarian Peoples' Republic in comparison with parents of normal type according to the data of French breeds

Ukazovateľ (1)	Trpasličie rodičovské páry (9)	Štandardné rodičovské páry (10)
dĺžka produkčného obdobia v týždňoch (2)	43	38
priemerná znáška v ks vajec na sliepku/týžd. (3)	187/43	130—140/38
z toho násadových vajec v ks (4)	145	110—120
z toho vyliahnutých kurčiat na sliepku v ks (5)	120	90—110
spotreba krmiva do veku 65 týždňov v kg/ks (6)	46	65
hustota obsádky v ks/m^2 (7)	6,0	4,0
pomer pohlavia (8)	14 : 1	10 : 1

(1) Index, (2) length of production period in weeks, (3) average egg-laying in pieces of eggs per one hen/week, (4) of which eggs to be hatched in pieces, (5) of which chickens hatched per hen in birds, (6) feed consumption up to the age of 65 weeks in kg/bird, (7) density in birds/m^2, (8) sex ratio, (9) dwarf parental couples, (10) standard parental couples

ných skúškach a zaradila sa medzi najvýkonnejšie (tab. 1). Pri prakticky rovnakej živej hmotnosti vykázali vzorky SELAF 715 najlepšiu konverziu krmiva a najnižšie hynutie.

O výsledkoch dosahovaných s hybridom SELAF 715 (INRA VEDETTE) v MĽR referoval Šuller [24]. Na základe údajov dodávateľskej francúzskej organizácie mali by dosiahnuť rodičia dwarfového typu v porovnaní s rodičmi štandardného typu v RCH ukazovatele z tab. 2 (str. 648).

Z výsledkov overovania tohto broilerového typu kurčiat v podmienkach MĽR (začalo dovozom rodičovského komplexu v roku 1970) na základe údajov Šullera [24] možno uviesť:

1. 50 % zníženie spotreby krmiva v odchove do veku 26 týždňov (12,0 kg/ks) pri dosiahnutí živej hmotnosti pri sliepkach 2,1 a pri kohútoch 4,0 kg a pri 7,36 % hynutí pri samičom a 10,0 % pri samčom pohlaví.

2. Predĺženie času znášky násadových vajec v RCH do 72 týždňov veku sliepok; pri znáške 147 vajec do veku 64 týždňov, 170 vajec do veku 72 týždňov a 178 vajec do veku 75 týždňov. Od veku 22 týždňov bola priemerná spotreba krmiva v RCH 34,9 kg/ks do veku 64 týždňov, 41,7 kg do veku 72 týždňov a 44,2 kg do veku 75 týždňov.

3. Veľmi dobrú liahnivosť násadových vajec (80 % z naložených) pri 94 % oplodnenosti. Od 1 sliepky sa vyprodukovalo v priemere 103,4 kurčiat zo 127,6 naložených násadových vajec do veku 64 týždňov, 120,7 kurčiat zo 148,9 naložených násadových vajec do veku 72 týždňov a 127,4 kurčiat zo 157,2 naložených násadových vajec do veku 75 týždňov.

4. Dobré ukazovatele vo výkrme finálneho hybrida, charakterizované najmä vyrovnanosťou, znížením pohlavného dimorfizmu v živej hmotnosti na 14—16 % (oproti 20—25 % u tradičných typov), vhodnosťou na jatočnú realizáciu vo veku 49—56 dní pri zaradení do I. jatočnej triedy na 95 %. Pri výkrme do 8 týždňov sa dosiahla priemerná živá hmotnosť broilerov okolo 1,45 kg pri konverzii krmiva 2,5 kg a 3,0 % hynutí.

Podľa údajov Petöháziho a Farkasa [18] sa pri sliepkach dwarfového typu dosahuje v RCH úspora 33,2 % krmiva, čo rozhodlo o zaradení tohto typu do výroby. Podľa ich mienky bude zavedenie klietkovej technológie do produkcie broilerov v MĽR spojené s rozšírením dwarfových rodičovských kompletov na 245 000 sliepok v RCH s celkovou produkciou 24,3 mil. jatočných broilerov tohto typu.

O vhodnosti dwarfových typov sliepok pri zefektívnení produkcie konzumných vajec (pri znáškových typoch sliepok), je zaujímavá už spomínaná úvaha Gerickeho [5]. Podľa neho nie je tento typ ešte vhodný úspešne konkurovať v produkcii konzumných vajec klasickým typom, nielen pre nižšiu znášku (zatiaľ 230—240 vajec), ale aj pre nižšiu hmotnosť vajec. Nevyhnutným sa javí ďalšie šľachtenie, zamerané na zlepšenie týchto ukazovateľov.

MATERIÁL A METÓDA

1. Praktické využitie dedičnosti znakov spojených s účinkom génového páru K-k sa začlenilo do procesu šľachtenia novovytváranej kombinácie mäsového typu sliepok Slovgal [6]. Východisková línia L-005 je nositeľom dominantného génu K, viazaného na pohlavný *X*-chromozóm, ktorý determinuje tzv. pomalé operovanie. Jeho recesívna alela k determinuje rýchle operovanie. Táto línia sa do procesu tvorby finálneho produktu začleňuje tak, aby umožnila fenotypovú determináciu (sexovateľnosť) vyliahnutých kurčiat podľa pohlavia.

2. V práci Gavoru a Groma [4] sa v dvoch pokusoch študovali účinky génov S, s (pre striebristosť, resp. zlatistosť) a B, b (pre pásikavosť) na rast kurčiat do veku 35, 56 a 84 dní. V pokusoch bolo pripárenie uskutočnené podľa tejto schémy:

1. pokus ♂ Bb Ss Ee x ♀ b — s — ee,
2. pokus ♂ Bb ss ee x ♀ B — s — ee.

Cieľom práce bolo prispieť k objasneniu problematiky, ktorý farebný genotyp je výhodnejší vo vzťahu k rýchlosti rastu.

3. V inej práci [2] sa študovala problematika sexovateľnosti na báze génov S s v spojitosti s tvorbou otcovskej línie pre produkciu sex-linkových kurčiat mäsového typu. Základný metodický princíp spočíval v prikrížení recesívneho génu s (zlatistosť) do otcovskej línie typu Cornish pri súbežnom eliminovaní nežiadúcich farebných génov a pri zachovaní parametrov vysokej úžitkovosti v ekonomicky dôležitých vlastnostiach. Vyhodnocujú sa výsledky dosiahnuté v presnosti sexovania potomstva po takto vytváraných kohútoch otcovskej línie v F_2 a v F_3 generácii.

4. Pri štúdiu problematiky dwarfizmu (v spolupráci s Baumgartnerom) použila sa v r. 1972 importovaná rodičovská kombinácia Hybro-dwarf mäsového typu. Podľa údajov dodavateľskej firmy Euribrid sú sliepky tejto kombinácie dwarfového typu (dw-), kým kohúty majú normálny telesný rámec (Dw, Dw). V predloženej práci sa vyhodnocuje rastová a reprodukčná schopnosť dwarfových sliepok, ako aj ich hybridného potomstva po kohútoch Hybro (Dw, Dw).

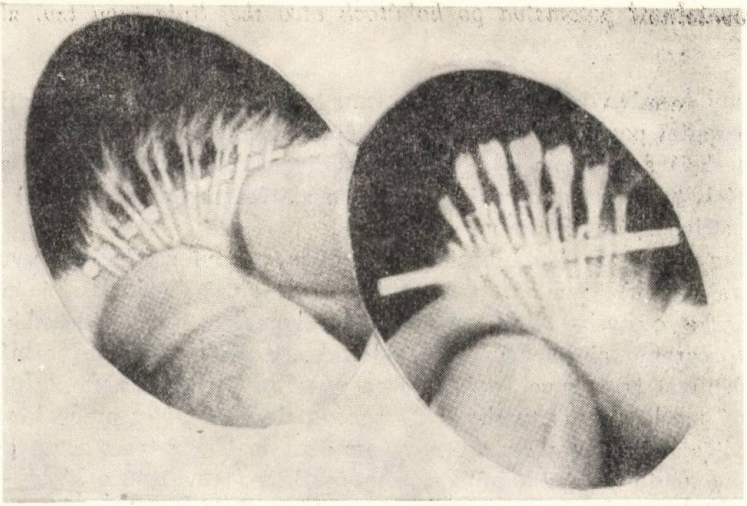
Výsledky sa porovnávajú so štandardnými broilerovými kombináciami, súbežne zaradenými do broilerových testov na testovacej stanici v Ústrašiciach v r. 1974.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Génový mechanizmus a fenotypová manifestácia génových aliel K, k pri kombinácii Slovgal

Pomaly operujúca sa línia L-005 sa zúčastňuje na úrovni starorodičov pri vytváraní materského typu rodičovského kompletu, ktorý vzniká párením kohútov L-005 so sliepkami rýchlooperujúcej sa línie L-006. Vzhľadom na homozygotnosť aviárneho samčieho pohlavného typu sú všetky spermatozoidy produkované kohútmi línie L-005 na úrovni gamét nositeľmi dominantného génu K determinujúceho pomalé operovanie. Hemizygotné sliepky L-006 produkujú vajíčka dvoch typov, a to ca 50 % vajíčok, v ktorých je na *X*-chromozóm viazaný recesívny gén k pre rýchle operovanie a 50 % vajíčok bez tohto génu. Spojením gamét K, k vzniká zygota samčieho pohlavia (kohútik —), geneticky determinovaná dominantným génom K pre pomalé operovanie. Spojením gamét K — vzniká zygota samičieho pohlavia (sliepočka), taktiež geneticky determinovaná pre pomalé operovanie. Potomstvo je teda tzv. perîčkovou metódou nesexovateľné, pretože obidve pohlavia sú vo fenotypovom prejave pomaly operujúce (dominantnosť K). Na úrovni rodičov sa však z tohto potomstva využíva len samičie pohlavie. Geneticky determinované sliepky pre pomalé operovanie sa pária s rýchle operujúcimi kohútmi otcovskej línie. Párením vznikajúce zygoty samčieho pohlavia (kohúty s génmi K, k), sú geneticky determinované pre pomalé operovanie, kým samičie zygoty (sliepočky k —) sú geneticky determinované pre rýchle operovanie. Finálny produkt je sexovateľný pri vyliahnutí tzv. perîčkovou metódou.

Fenotypová rozlíšiteľnosť pomaly a rýchlo operujúcich sa kurčiat pri vyliahnutí



Obr. 1. Operenie krídiel pri vyliahnutých kurčatách samčieho pohlavia (genetická determinácia pre pomalé operovanie — vľavo). Operenie krídiel pri vyliahnutých kurčatách samičieho pohlavia (genetická determinácia pre rýchle operovanie — vpravo).

Fig. 1. Wing feathering in chickens hatched of male sex (genetic determination for slow feathering — left). Wing feathering in chickens hatched of female sex (genetic determination for fast feathering — right).

spočíva na rozdielnej dĺžke krídlových letiek I. a II. rádu (obr. 1). Tieto rozdiely sú také evidentné, že na ich osvojenie stačí pomerne krátke zacvičenie. Tzv. japonská kloakálna metóda si vyžaduje zvlášť vyškolených a neustále trénovaných špecialistov. Zahraničné pramene udávajú rýchlosť sexovania perličkovou metódou u zacvičených sexátorov 1200—1500 kurčiat/hod.

2. Vhodnosť farebných genotypov kurčiat vo vzťahu k rastovej intenzite

Na základe týchto pokusov výsledky možno stručne charakterizovať takto:

a) Farebné genotypy sa prejavili vo vzťahu k intenzite rastu kurčiat až vo veku 8 a 12 týždňov. Celkove rástli farebné zvieratá rýchlejšie ako zvieratá s bielym operením, čo by svedčilo o nevýhodnom výskyte alely S, spolu s alelou e v jednom genotype kurčiat mäsového typu. Dominantná alela E sa javila výhodnejšia z hľadiska intenzity rastu ako recesívna alela e (čierne zvieratá boli celkove ťažšie ako hnedé). Alela B sa vo vzťahu k rastu prejavila ako nevýhodnejšia v porovnaní s alelou b.

b) Niektorí autori dosiahli v pokusoch zhodné, iní však aj protirečivé výsledky. Doterajšie poznatky neumožňujú formulovať všeobecný vzorec pre najvýhodnejší farebný genotyp broilerových kurčiat. Zdá sa, že vplyvy, ktoré majú gény pre farbu operenia (S, B, E) na rastovú schopnosť kurčiat, značne závisia od celkového genotypu, v ktorom pôsobia.

3. Sexovateľnosť potomstva po kohútoch otcovskej línie typu tzv. zlatého Cornisha

Prikrížený recesívny gén s k normálnemu typu White Cornish s dominantným bielym operením poukázali na vedľajšie účinky génov multialelickej série lókusu e^+ v interakcii s lókusom s^+. To nepriaznivo ovplyvňuje presnosť sexovania jednodenných kurčiat pri párení kohútov so zlatým faktorom (gén s) so sliepkami so strieborným faktorom (gén S).

Vzhľadom na to, že kombinácia génov S, s sa javí z hľadiska využitia farebného sexingu pri šľachtení broilerových kurčiat najvýhodnejšia, je nevyhnutné pri tvorbe otcovskej línie rodičovského kompletu takejto kombinácie zahrnúť do programu aj selekciu podľa charakteru pigmentácie juvenilného peria pri jednodennom potomstve (vyžaduje sa výber na 100 % sexovateľnosť).

Základný mechanizmus tvorby takto sexovateľných kurčiat predpokladá otcovský typ rodičovského kompletu s genotypom s-s a materský typ s genotypom S,—. V potomstve majú potom kohútiky genotyp S, s (prevažujúce biele — striebristé operenie) a sliepočky genotyp s.— (prevažujúce žltohnedé — zlatisté operenie).

Najznámejšou komerčnou broilerovou kombináciou takéhoto typu je v súčasnosti kombinácia Cobb-Sex. Táto kombinácia sa už v USA zaradila aj po hospodárskej stránke medzi najvýkonnejšie. Podľa firemných 56-dňových broilerových testov fy Arbor Acres v r. 1973 dosiahli vzorky Cobb Color-Sex tieto parametre (tab. 3). V programe ďalšieho šľachtenia kombinácie Slovgal ráta sa aj s tvorbou farebne autosexingového broilerového typu na báze génov S, s.

Tabuľka 3

Niektoré parametre broilerovej kombinácie Cobb Color Sex a iných porovnávaných kombinácií podľa firemných údajov fy Arbor-Acres (r. 1973, 56-dňový test)

Some parametres of the broiler combination of Cobb Color Sex and of their combinations being compared according to data of the firm Arbor-Acres (1973, 56-day test)

Kombinácia (1)	Priemerná živá hmotnosť v kg (2)	Konverzia krmiva (3)	Hynutie v % (4)	Výťažnosť v %* (5)
Ross × AA	1,82	1,96	1,6	76,5
Hubbard	1,84	1,97	2,4	75,3
Vantress × Pilch	1,85	1,98	1,6	74,6
Cobb Color Sex	1,80	1,98	2,8	74,8
Hubbard × Shaver	1,79	1,98	3,5	74,6

* Hmotnosť trupu + používateľné vnútornosti v percentách zo živej hmotnosti.

* Trunk weight + usable viscera in percentage of live weight.

(1) Combination, (2) average live weight in kg, (3) feed conversion, (4) death rate in percentage, (5) performance in percentage

4. Výsledky doterajšieho štúdia využitia dwarfizmu pri tvorbe hybridnej kombinácie broilerových kurčiat

Dynamika rastu importovaných sliepočiek ($n = 257$) a kohútikov ($n = 45$) dwarfového rodičovského kompletu Hybro od fy Euribrid bola počas odchovu na VÚCHŠH takáto (tab. 4):

Tabuľka 4

Dynamika rastu sliepok dwarfového typu, overovaných na VÚCHŠH v Ivanke pri Dunaji
Dynamics of dwarf-type hens growth, tested at the Research Institute of Poultry Rearing and Breeding at Ivanka pri Dunaji

Vek v dňoch a pohlavie (1)	14		28		49		56		150	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
$\bar{x}$ (g)	249	162	495	305	853	514	1016	625	3380	1878
s (g)	44	20	103	40	175	73	219	91	232	187
v %	11,7	12,6	13,9	13,2	13,4	14,2	14,1	14,6	10,4	10,0
hynutie v % do 14 dní 0,0 (2)			od 14—56 dní ♂ 4,4 ♀ 4,6 (3)						od 56 do 150 dní ♂ 6,9 ♀ 4,0 (4)	

(1) Age in days and sex, (2) death rate in percentage up to 14 days 0,0, (3) beginning 14 to 56 days ♂ 4,4 ♀ 4,6, (4) beginning 56 to 150 days ♂ 6,9 ♀ 4,0

Na porovnanie použili sa výsledky odchovu sliepok štandardných rodičovských kompletov — testovaných v kontrolnom roku 1973—1974 na MKSSH — Ústrašice. V tomto teste sa testovalo 5 rodičovských kompletov (NDR 6666/1234, MLR G-72 a Tetra B, ZSSR T-1234 a ČSSR ROSS I). Priemerná hmotnosť sliepok rodičovských kompletov uvedených 5 vzoriek bola vo veku 56 dní 1217 g a vo veku 154 dní 3321 g. Hynutie do 14 dní 1,34 %, od 14 do 56 dní 0,54 % a od 56 do 154 dní 2,79 %.

Z tohto i keď len orientačného porovnania vyplýva, že sliepky skúmanej dwarfovej kombinácie Hybro majú počas odchovu o 35—45 % menší telesný rámec ako štandardné sliepky hybridných kombinácií mäsových typov sliepok. Vyznačujú sa aj veľmi dobrou životnosťou.

Výsledky potvrdzujú zistenia tých autorov, ktorí zaznamenali pri dwarfových sliepkach mäsového typu neskoršiu pohlavnú dospelosť. Ona sa však v celkovej produkcii násadových vajec a kurčiat vyvažuje vyššou intenzitou znášky. Zníženie hmotnosti vajec je v súlade s doterajšími poznatkami v tom zmysle, že pri dw-sliepkach mäsového typu je zníženie hmotnosti vajec menšie ako pri znáškových dwarfových sliepkach [10]. Podľa týchto ukazovateľov, podobne ako aj podľa ukazovateľov v odchove, je dwarfový typ sliepok importovanej kom-

binácie Hybro vhodný pre jeho využitie k tvorbe ekonomicky efektívnejších hybridných kombinácií mäsových typov sliepok.

Týmito výsledkami (tab. 6) sa skúmaná dwarfová kombinácia Hybro zaradila v hlavných ukazovateľoch jatočnej hodnoty finálneho produktu medzi najlepšie. Potvrdili sa tak poznatky literatúry, dokumentujúce plnohodnotnosť finálneho produktu broilerových dwarfových kombinácií s kombináciami štandardného telesného rámca. Neuspokojivými sa ukázali ešte výsledky v oplodne-

Tabuľka 5

Porovnanie niektorých ukazovateľov úžitkovosti dwarfovej kombinácie sliepok overovanej na VÚCHŠH v Ivanke pri Dunaji s ukazovateľmi úžitkovosti sliepok normálneho typu (vzorky MKSSH v r. 1973—1974)

Comparison of some performance indices of the dwarf combination of hens tested at the Research Institute of Poultry Rearing and Breeding at Ivanka pri Dunaji with performance indices of normal-type hens (specimens MKSSH in 1973—1974)

Ukazovateľ (1)	Dwarfové sliepky skúmaného rodič. kompletu Hybro (8)	Sliepky normálneho typu (priemer vzoriek testu na MKSSH v r. 1973—1974) (9)
živá hmotnosť vo veku 450 dní v g (2)	2 737	4 158
hynutie v % vo veku 150—450 dní (3)	8,7	8,5
dosiahnutie 30 % znášky vo veku (v dňoch) (4)	191	172
dosiahnutie 50 % znášky vo veku (v dňoch) (5)	206	181
priemerná znáška na začiatočný jatočný stav v ks vajec (6)	152,3	135,4
priemerná hmotnosť vajec v g (7)	58,8	61,7

(1) Indices, (2) live weight at an age of 450 days in g, (3) death rate in percentage at an age of 150—450 days, (4) 30 % egg-laying rate at an age of (in days), (5) 50 % egg-laying rate at an age of (in days), (6) average egg-laying rate by the starting slaughter condition in pieces of eggs, (7) average egg weight in g, (8) Dwarf hens of the parental complet Hybro being examined, (9) normal-type hens (sample average of the test at MKSSH in 1973—1974)

nosti a liahnivosti vajec a čiastočne aj v životaschopnosti kurčiat. Skúmaná dwarfová kombinácia Hybro sa vyznačuje dobrou kombinovateľnosťou rodičovského kompletu. Čo sa týka zlých výsledkov v oplodnenosti vajec, boli zapríčinené, pravdepodobne, tak nevyhovujúcim zberom násadových vajec, ako aj zníženou plodnosťou kohútov Hybro. Naznačujú nám to dobré výsledky v oplodnenosti a liahnivosti vajec pri tvorbe kombinácie dw-sliepky Hybro s kohútmi línie 005 Slovgal. Cieľom tejto nadväznej práce je vytvoriť novú materskú dwarfovú líniu mäsového typu pre komerčné využitie v rámci programu Slovgal.

Tabuľka 6

Porovnanie ukazovateľov úžitkovosti finálneho produktu dwarfovej kombinácie overovanej na VÚCHŠH podľa výsledkov 49-dňového výberového testu broilerov na MKSSH

Comparison of performance indices of the final product of dwarf combination being tested at the Research Institute of Poultry Rearing and Breeding according to the results of a 49-day selection test of broilers at MKSSH

Kombinácia (1)	Liahnivosť v % z oplodnených vajec (2)	Priemerná živá hmotnosť v g (3)	Konverzia krmiva v kg (4)	Jatočná výťažnosť v % * (5)	Podiel mäsa z pŕs a stehien z hmotnosti trupu v % (6)	Hynutie v % (7)
ČSSR Hybrodwarf	76,4	1 453	2,43	76,1	33,8	8,9
MĽR Tetra-B	88,5	1 343	2,56	75,4	33,0	2,5
NDR 304/74	85,8	1 444	2,46	76,7	33,7	2,5
PĽR LB 975	90,9	1 409	2,38	76,0	34,0	2,5
BĽR 23	90,8	1 278	2,43	75,4	32,5	2,7
ČSSR Ross I	86,9	1 397	2,60	75,7	33,7	9,7
ČSSR Slovgal I	80,0	1 396	2,42	75,6	34,6	9,5
ČSSR Slovgal II	83,9	1 421	2,39	76,4	33,7	5,5
ČSSR Hubbard	90,3	1 459	2,53	76,4	34,1	10,0

* Podiel hmotnosti opracovaného trupu (bez vnútorností, hlavy a behákov) zo živej hmotnosti.

* Proportion of weight of the dressed trunk (without bowels, head and legs) of the live weight.

(1) Combination, (2) hatchability in percentage of fertilized eggs, (3) average live weight in g, (4) feed conversion in kg, (5) carcass performance in percentage, (6) proportion of meat of breast and thighs of the trunk weight in %, (7) death rate in %

ZÁVER

Z doterajších výsledkov, získaných pri štúdiu využitia dedičnosti znakov viazaných na pohlavie v procese zlepšovania a efektívnejšieho využívania mäsových typov sliepok v rámci plnenia úloh vedeckovýskumného a šľachtiteľského programu na Slovensku, možno konštatovať:

1. Využitie aliel K, k v procese šľachtenia novovytváranej broilerovej kombinácie Slovgal umožňuje efektívne sexovať finálny hybrid tzv. peričkovou metódou. Kohútiky sú pomaly, kým sliepočky rýchlo operujúce. To okrem iného umožňuje zaviesť oddelený výkrm kurčiat tohto typu podľa pohlavia bez použitia nákladnejšej japonskej metódy sexovania vyliahnutých kurčiat.

2. Doterajšie poznatky neumožňujú formulovať vhodný všeobecný vzorec pre najvýhodnejší farebný genotyp broilerových kurčiat vo vzťahu k intenzite rastu aj napriek tomu, že farebné genotypy sa vyznačujú vo všeobecnosti rýchlejšou rastovou intenzitou s bielym operením. Ukazuje sa, že vplyvy, ktoré majú gény tzv. veľkého účinku pre farbu operenia (S, B, E) na intenzitu rastu kurčiat, sú modifikované celkovým genotypom, v ktorom pôsobia.

3. Pri tvorbe otcovskej línie cornishského typu s prikrížením recesívneho génu k (zlatistosť) k normálnemu typu Cornish s dominantným bielym operením s cieľom získať sexovateľné výkonné broilerové potomstvo párením takýchto kohútov so sliepkami s génom S (striebritosť) je v procese šľachtenia nevyhnutné eliminovať vedľajšie účinky génov multialelickej série lokusov e^+ a s^+ dôslednou selekciou na sexovateľnosť potomstva pri vyliahnutí. Využitie dedičnosti génov S, viazaných na pohlavie, sa v súčasnej šľachtiteľskej praxi uprednostňuje pri tvorbe farebne sexovateľných hybridných kombinácií mäsových typov sliepok. Pri tomto variante prevažuje pri vyliahnutých kurčatách samčieho pohlavia biele (striebristé) a samičieho žlto-hnedé (zlatisté) sfarbenie. Zavádzanie farebne sexovateľných broilerových kombinácií do komerčnej praxe, (napr. kombinácia Cobb Color-Sex) je motivované najmä jednoduchou sexovateľnosťou vyliahnutých kurčiat a nadväznými výhodami ich oddeleného výkrmu podľa pohlavia. V programe ďalšieho šľachtenia kombinácie Slovgal ráta sa aj s tvorbou farebne sexovateľného broilerového typu na báze génov S-s.

4. Na VÚCHŠH v Ivanke pri Dunaji overovaná dwarfová kombinácia rodičovského kompletu mäsového typu sliepok Hybro sa vo väčšine ukazovateľov (stupeň zmenšenia telesného rámca sliepok a s ním spojené zníženie spotreby krmiva v odchove a chove rodičov, veľmi dobrá produkcia násadových vajec, veľmi dobré výkrmové a jatočné vlastnosti finálneho produktu) ukazuje vhodnou na tvorbu ekonomicky efektívnejších hybridných kombinácií mäsových typov sliepok. Z hľadiska tvorby finálneho produktu sa vyznačuje vysokým stupňom dominantnosti génu Dw nad dw v heterozygotnom stave. Broilerové kurčatá (kohútiky) takéhoto genotypu sa v ukazovateľoch výkrmu a jatočných kvalít zaradili v rámci medzinárodného broilerového testu (RVHP) medzi najlepšie. Neuspokojujúce výsledky v oplodnenosti vajec sa dajú sčasti eliminovať voľbou vhodnejšieho otcovského partnera, čo umožňuje reálne uvažovať o vytvorení novej dwarfovej línie sliepok mäsového typu pre komerčné využitie v rámci formujúceho sa šľachtiteľského programu hybridných broilerových kombinácií Slovgal.

Do redakcie došlo 18. marca 1975

LITERATÚRA

1. BAKOŠ, A.: Niektoré poznatky o selekcii kurčiat pri šľachtení sliepok na mäsovú úžitkovosť. [Písomná práca k ašpirantskej skúške zo špecializácie.] Nitra 1969. — 2. BAUMGARTNER, J. — STAŠKO, J. — GROM, A.: Poľnohospodárstvo, *20*, č. 9, s. 727. — 3. BERNIER, P. E. — ARSCOTT, G. H.: Poultry Sci., *39* 1960, s. 1234. — 4. GAVORA, J. — GROM, A.: Príspevok k štúdiu vzťahov genotypu pre farbu operenia k rastu kurčiat. [Vedecké práce VÚCHŠH]. Ivanka pri Dunaji 1968. — 5. GERICKE, A. M.: Poultry inter., 1974, s. 130. — 6. GROM, A. — LEPEŠ, M. — GÉCI J.: Tvorba hybridov mäsových (broilerových) typov sliepok v podmienkach SSR. 1. časť. [Doktorská dizert. práca]. — 7. GUILLAUME, J.: Annals de Biologie, Animale, Biochemie, Biophysique, *9*, 1969, s. 369. — 8. HUTT, F. B.: Sex-Linked dwarfism in the fowl Genetics, *38*, 1953, s. 670. — 9. HUTT, F. B.: J. Heredity, *50*, 1959, s. 209. — 10. JAPP, R. G.: Effect of sex-linked genes on body

size and reproduction. Symposium on the Dwarf (dw) Gene in Chickens. Town Hall, Tours, March, 1971.

11. LEPEŠ, M. — GROM, A. — GÉCI, J.: Výskum tvorby výkonných hybridov sliepok mäsového typu. [Záv. správa VÚCHŠH], Ivanka pri Dunaji 1974. — 12. MERAT, P.: Influence of the dw gene on egg laying and egg quality traits. Symposium on the Dwarf (dw) Gene in Chickens. Town Hall, Tours, March, 1971. — 13. MERAT, P.: Annals de Genetique et de Selection Animals, *1*, 1969, s. 19. — 14. MEURIER, C.: Observations on dwarf layers particulary in the presence of Markes disease in random sample test at Ploufragan. Symposium on the Dwarf (dw) Gene in Chickens. Town Hall, Tours, March, 1971. — 15. MIDDELKOP, J. H.: Influence of the dwarfing gene on egg laying pattern. 4th European Poultry Conference London, September 3—8, 1972. — 16. MOHAMMADIAN, M.: Poultry Sciences, 48, 1969, s. 845. — 17. PETITJEAN, M. J. — REVIERS, M.: Effects of the dwarfing gene (dw) on the sexual maturity of cocks. 4th European Poultry Conference London, September 3—8, 1972. — 18. PETÖHÁZI, G. — FARKAS, J.: Részanyag a tagországok broilertenyésztése c. publikációhoz, VÚCHŠH Ivanka pri Dunaji [Nepublikované]. — 19. POULTRY INTERNATIONAL, *10*, 1971, s. 10. — 20. RICARD, F. H. — COCHEZ, L. P.: Effects of the sex-linked dwarf Gene, dw, on performance of heus in a meattype strain of domestic fowl. Symposium on the Dwarf (dw) Gene in Chickens. Town Hall, Tours, March, 1971.

21. RICARD, F. H. — COCHEZ, L. P.: Influence of the dwarfing gene (dw) on the genetic variability of live — weight and conformation in Chickens. 4th European Poultry Conference, London, September 3—8, 1972. — 22. RICARD, F. H. — CONAN, L.: Performances zootechniques de poulets normaux fils de meres normalec ou naines. [V. World's Poultry Congress, August 11—16, s. 24, 1974. — 23. SELVARAJAN, R. H. — JEROME, F. N. — SUMMERS, J. D. — REIHART, B. S.: Poultry Sci., *49*, 1970, s. 1142. — 24. ŠULLER, T.: Opyt razvedenija roditeľskich par karlikovych brojlerov INRA VEDETT v Vengrii. Sbornik dokladov soveščanija nacionaľnych kontroľno-ispytateľnych stancij pticy stran členov SEV, Piešťany, 23—26, 10, 1973. — 25. VÝMOLA, J.: Drůbežnictví ve Francii. [Správa z mezinárodního studijního zasedání, zemědělské zásobování a nákup OR.] Praha 1974. — 26. ZLOČEVSKAJA, K. — PENIONŽKEVIČ, E. E.: Dwarfing genes and body proportions of meat — and egg type hens. 4th European Poultry Conference, London, September 3—8, 1972.

SÚHRN

V príspevku sú vyhodnotené výsledky pri experimentálnom štúdiu dedičnosti znakov viazaných na pohlavie v procese šľachtenia mäsových typov sliepok na Výskumnom ústave chovu a šľachtenia hydiny v Ivanke pri Dunaji (ČSSR). Prakticky sa využívajú alely K, k (sexovateľnosť hybridného potomstva perličkovou metódou) pri novovytváranej hybridnej kombinácii Slovgal. Do programu šľachtenia tejto kombinácie sa zahrnulo aj využitie génov S, s tak, aby hybridné potomstvo bolo farebne sexovateľné pri vyliahnutí. Na VÚCHŠH v Ivanke pri Dunaji overovaná kombinácia dwarfových sliepok mäsového typu sa vyznačuje z hľadiska tvorby finálneho hybrida vysokým stupňom dominantnosti génu Dw nad dw v heterozygotnom stave. Aj využitie týchto aliel sa javí reálnym z hľadiska ich praktickej využiteľnosti v rámci formulujúceho sa šľachtiteľského programu hybridných broilerových kombinácií Slovgal.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье проведена оценка результатов экспериментального изучения использования наследуемости признаков, связанных с полом в процессе селекции мясных типов куриц в Научно-исследовательском институте содержания и селекции птицы в Иванке у Дуная (ЧССР). Практически применяются аллели К, к (сексованность гибридного потомства при помощи перышкового метода) у новой созданной гибридной комбинации Словгал. В программу селекции этой комбинации было включено также использование генов S, s таким способом, чтобы гибридное потомство было сексованным с сочки зрения окраски при высиживании. В Научно-исследовательском институте содержания и селекции птицы в Иванке у Дуная проверяемая комбинация дварфовых куриц мясного типа отличается, с точки зрения образования конечного гибрида, высокой степенью доминирования гена Dw над dw в гетерозиготном состоянии. Также использование этих аллел с точки зрения их практического использования в рамках формулирующейся селекционной программы гибридных бройлеровых комбинаций Словгал является реальным.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

RAST ŠÍRKY HRUDNÍKA A JEHO PLEMENNÁ A POHLAVNÁ DETERMINÁCIA PRI BIELYCH UŠĽACHTILÝCH OŠÍPANÝCH, OŠÍPANÝCH PLEMENA LANDRASE A KRÍŽENCOCH F_1 A R_1 GENERÁCIE VO VEKU OD ULIAHNUTIA DO 8 MESIACOV. XI. ČASŤ

РОСТ ШИРИНЫ ГРУДИ И ЕЕ ПЛЕМЕННАЯ И ПОЛОВАЯ ДЕТЕРМИНАЦИИ У БЕЛЫХ БЛАГОРОДНЫХ СВИНЕЙ, СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЛАНДРАС И ПОМЕСЕЙ F_1 И R_1 ГЕНЕРАЦИЙ С МОМЕНТА РОЖДЕНИЯ ДО 8-МИ МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА. 11-ая ЧАСТЬ

WIDTH GROWTH OF THE BREAST AND ITS PEDIGREE AND SEXUAL DETERMINATION IN WHITE PUREBRED PIGS, PIGS OF THE LANDRASE BREED AND CROSSBREDS OF THE F_1 AND R_1 GENERATIONS AT AN AGE FROM BIRTH TO 8 MONTHS. PART XI.

Vladimír Hladký

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HLADKÝ, V.: Width growth of the breast and its pedigree and sexual determination in white purebred pigs, pigs of the landrase breed and crossbreds of the F_1 and R_1 generations at an age from birth to 8 months. Part XI. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 659—671, 6 tab.

In the work the width growth was followed of the breast of white purebred pigs, pigs of the landrase breed and their crossbreds ♀. White Purebred x ♂ Landrase and ♀ White Purebred Landrase x Landrase ♂ i. e. with 50 and 75 % share of blood of the Landrase Breed from birth to 8 months under consideration of interbreed differences, effect of sex as well as the interaction of the genotype of breed and sex. The sexual dimorphism was manifest in favour of boars, especially in the Landrase Breed and in crossbreds. An analysis of two-factor analyses of variance and interaction indicated important interbreed differences, a significant sexual dimorphism beginning the fourth month and important manifestation of the interaction of breed and sex at birth, in the 1st, 3rd and 8th months of age. It can be stated from the results obtained that the width growth of the breast is conditioned by the genotype disposition of the starting breeds, the substantial part in forming the width of the breast in crossbreds being played by the genotype of the white purebred pig.

Doc. Ing. Vladimír Hladký, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Schválením koncepcie rozvoja chovu ošípaných na Slovensku umožnil sa pre toto odvetvie rozvoj v smere kvantitatívnom a zvlášť do popredia preniká kvalitatívna otázka, t. j. chudého, dobre mramorovaného bravčového mäsa na úkor tuku.

Cieľom príspevku je poukázať na vplyv genotypu plemena, pohlavia a interakcie genotypu plemena a pohlavia na rast šírky hrudníka v postnatálnom období rastu od uliahnutia do 8 mesiacov pri bielom ušľachtilom plemene a plemene landrase, ako východiskových plemien a krížencov (♀ Bu x ♂ L) (♀ BuL x ♂ L), t. j. s 50 a 75 % podielom krvi plemena landrase.

Premenlivosť rastu šírky hrudníka ošípaných sledovali na niektorých krížencoch a plemenách viacerí autori. V zahraničí túto otázku sledovali najmä títo autori [1, 3, 4, 7, 8, 13, 15, 24, 25, 27]. U nás túto problematiku študovali títo autori [2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16—23, 26].

METÓDA A MATERIÁL

Podkladový materiál na zistenie rastu šírky hrudníka bielych ušľachtilých ošípaných, plemena landrase a ich krížencov od uliahnutia do 8 mesiacov získal sa meraním prasiat pri uliahnutí, vo veku 21 dní a v jednomesačných vekových intervaloch, počnúc prvým mesiacom a končiac ôsmym mesiacom. Potrebný materiál v počte 202 ks, z toho 102 kancov a 100 prasníc sa získal v r. 1964—1968 na vybraných plemenárskych hospodárstvach: ŠM Palárikovo, hosp. Rastislavice a Žofia, okr. Nové Zámky; ŠM Nová Stráž, okr. Komárno; MSCPV Miková, okr. Nitra, kde sa uskutočnilo zošľachťovacie kríženie bielych ušľachtilých ošípaných s plemenom landrase a napokon JRD Zlaté Moravce, okr. Nitra a ŠPS Potvorice, okr. Trenčín.

Šírka hrudníka sa merala posuvnou palicou s presnosťou 0,5 cm za lopatkami, pričom hrudník bol uzavretý medzi dvoma ramenami posuvnej palice. Pre potreby bližšieho určenia vplyvu plemena a pohlavia, pri štúdiu rastu šírky hrudníka vybralo sa náhodne za každé plemeno a krížencov 24 ♂ + 24 ♀. Za celý súbor to bolo 192 jedincov z počtu 202, ktoré boli k dispozícii. Pri krížencoch išlo o F_1 generáciu (♀ Bu x ♂ L) a (♀ BuL x ♂ L).

Šírka hrudníka sa určovala v tom istom časovom období pri tých istých jedincoch; materiál poskytuje obraz a charakteristiku o analýze rozptylu, pri ktorej možno zistiť vplyv plemena, pohlavia, interakcie plemena a pohlavia, ako aj vplyv prostredia na rast a šírku hrudníka. Preto sa použil ako smerodajná dvojfaktorová analýza rozptylu krížom, tzv. zmiešaného modelu.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + \beta_i + (a\beta)_{ij} + e_{ijk},$$

kde Y_{ijk} = pozorovaná hodnota šírky hrudníka v cm,
μ = všeobecný (celkový) priemer populácie,
a_i = náhodné vplyvy pôvodu plemena (krížencov) s $N(0, \sigma_a^2)$, $i = 1, 2, 3, 4$,
β_i = pevné efekty vplyvu pohlavia $j = 1, 2$,
$(a\beta)_{ij}$ = náhodný vplyv interakcie genotypu plemena a pohlavia s $N(0, \sigma_{ab}^2)$,
e_{ijk} = vplyv vonkajších činiteľov (rezíduum) s $N(0, \sigma_e^2)$.

Odhady komponentov rozptylu podľa modelovej rovnice sa odhadli zo stredných hodnôt priemerných štvorcov, príčinných komponentov dvojfaktorovej analýzy rozptylu s interakciou podľa štruktúry:

Vplyv	Priemerný štvorec	$E(MS)$
plemeno	MS_A	$\sigma^2_e + 48\ \sigma^2_A$
pohlavie	MS_B	$\sigma^2_e + 24\ \sigma^2_{AB} + 96\ x^2_B$
interakcia		
plemeno x pohlavie	MS_{AB}	$\sigma^2_e + 24\ \sigma^2_{AB}$
chyba pokusu	MS_e	σ^2_e

Celkový fenotypový rozptyl šírky hrudníka možno potom odhadnúť zo vzťahu:

$$\sigma P = \sigma^2 A + \sigma^2 AB + \sigma^2 e.$$

Vplyv plemien, interakcie plemien a pohlavia, ako aj vplyv prostredia (chyby pokusu) sa vyjadrili v percentách celkového fenotypového rozptylu. Jednotlivé medzipohlavné rozdiely, resp. medziplemenné rozdiely v rámci pohlavia a vekových kategórií sa testovali *t*-testami:

a) Studentovým *t*-testom upraveným pre rovnaký počet pozorovaní podľa vzťahu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_1^2 + s_2^2}} \sqrt{n} \text{ a } f = 2\,(n-1),$$

ak platí hypotéza: Ho : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$.

V prípade heterogenity výberových rozdielov sa použilo podobné testovacie kritérium ako v bode a), avšak vypočítali sa stupne voľnosti f *t*-testom podľa Welcha [24].

$$f = \frac{n-1}{\sigma^2 + (1-c)^2} \qquad \text{kde } c = \frac{s_1^2}{s_1^2 + s_2^2}$$

ak platila reternatívna hypotéza $H_A : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$.

VÝSLEDKY

Z tab. 1—4 vidieť základné variačnoštatistické parametre šírky hrudníka bieleho ušľachtilého plemena, ošípaných plemena landrase a kríženców (Bu x L) s 50 % podielom krvi plemena landrase a kríženców (BuL x L) so 75 % podielom krvi plemena landrase.

Biele ušľachtilé ošípané pri uliahnutí vykazujú pri kancoch 6,63 ± 0,15 cm, pri prasniciach 6,64 ± 0,11 cm. V 2. mesiaci sa zaznamenala dvojnásobná šírka hrudníka oproti uliahnutiu, a to 12,27 ± 0,37 cm (kance) a 12,23 ± 0,40 cm (prasnice). Šírka hrudníka v 6. mesiaci (v porovnaní so šírkou hrudníka pri uliahnutí) je štvornásobná a v 8. mesiaci skoro šesťnásobná, t. j. v 6. mesiaci 26,83 ± 0,59 cm (kance), 25,71 ± 0,47 cm (prasnice), v 8. mesiaci 35,08 ± 0,31 cm (kance), 34,37 ± 0,34 (prasnice). Premenlivosť šírky hrudníka s rastom stúpa.

Relatívna premenlivosť pri uliahnutí kancov bola v = 11,01 %, prasníc v = 8,12 %, v 2. mesiaci v = 14,66 % (kance), v = 16,11 % (prasnice), v 8. mesiaci v = 4,27 % (kance), v = 4,92 % (prasnice). Z hľadiska pohlavného dimorfizmu v absolútnej premenlivosti sa zistila štatisticky významne vyššia premenlivosť kancov oproti prasniciam v 5. mesiaci. Rozdiely medzi kancami a prasnicami v jednotlivých vekových kategóriách boli minimálne, pričom šírka hrudníka bola väčšia pri kancoch. Zaznamenal sa iba jeden štatisticky významný rozdiel v šírke hrudníka v prospech kancov v 7. mesiaci, a to 1,29 cm.

Plemeno landrase vykazuje pri uliahnutí väčšiu šírku hrudníka ako plemeno biele ušľachtilé, a to kance 8,00 ± 0,37 cm a prasnice 7,83 ± 0,30 cm. Táto šírka sa zdvojnásobuje v 3. mesiaci, keď kance mali 16,08 ± 0,07 cm a prasnice v 4. mesiaci 16,15 ± 0,37 cm. V 8. mesiaci bola šírka hrude 3,5-násobok veľ-

Tabuľka 1

Variačnoštatistické hodnoty šírky hrudníka ošípaných plemena Bu od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance values of the breast width in pigs of the White Purebred Breed from birth farrowing to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								$d = \bar{x}\,♂ - \bar{x}\,♀$
	kance (6)				prasnice (7)				
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	6,63	0,73	0,15	11,01	6,64	0,54	0,11	8,12	− 0,01−
21. deň (3)	9,19	0,68	0,14	7,39	8,97	0,83	0,17	9,26	0,22−
1. mesiac (4)	10,00	0,88	0,18	8,80	9,56	0,91	0,19	9,52	0,44−
2.	12,27	1,80	0,37	14,66	12,23	1,97	0,40	16,11	0,04−
3.	15,20	1,64	0,34	10,78	14,71	1,89	0,39	12,85	0,49−
4.	17,95	1,42	0,29	7,91	17,66	1,19	0,24	6,74	0,29−
5	22,20	2,16	0,44	9,72	21,21	1,41	0,29	6,65	0,99−
6.	26,83	2,88	0,59	10,73	25,71	2,29	0,47	8,91	1,12−
7.	31,41	2,24	0,46	7,13	30,12	1,89	0,39	6,27	1,29+
8.	35,08	1,50	0,31	4,27	34,37	1,69	0,34	4,92	0,71−

(1) Age, (2) when born, (3) 21st day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows

Tabuľka 2

Variačnoštatistické hodnoty šírky hrudníka ošípaných plemena L od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance values of the width of breast of the pigs of the Landrase breed from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								$d = \bar{x}\,♂ - \bar{x}\,♀$
	kance (6)				prasnice (7)				
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	8,00	1,84	0,37	23,00	7,83	1,50	0,30	19,15	0,17−
21. deň (3)	10,15	0,80	0,16	7,88	9,39	1,56	0,32	16,61	0,76+
1. mesiac (4)	11,08	0,59	0,12	5,38	10,21	1,47	0,30	14,39	0,87+
2.	13,90	0,81	0,16	5,82	12,34	1,83	0,37	15,20	1,56+++
3.	16,08	0,38	0,07	2,36	14,37	1,74	0,35	12,10	1,71+++
4.	17,43	1,39	0,28	7,92	16,15	1,81	0,37	11,20	1,28++
5.	20,54	1,44	0,29	7,01	18,18	1,91	0,39	10,15	2,36+++
6.	23,97	1,96	0,40	8,17	21,87	2,10	0,42	9,60	2,10+++
7.	26,62	2,21	0,45	8,30	25,47	1,61	0,32	6,32	1,15+
8.	28,83	2,79	0,57	9,67	27,58	1,09	0,22	3,95	1,25+

Variačnoštatistické hodnoty šírky hrudníka kríženców (Bu × L) od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance values of the width of breast of the pigs of crossbreds (Bu x L) from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								$d = \bar{x}\,♂ - \bar{x}\,♀$
	kance (6)				prasnice (7)				
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	7,18	0,71	0,14	9,88	6,41	0,58	0,12	9,04	0,77+++
21. deň (3)	10,08	0,62	0,13	6,18	9,50	0,95	0,20	10,21	0,58+
1. mesiac (4)	11,08	0,58	0,12	5,23	10,54	0,97	0,20	9,20	0,54+
2.	13,95	1,08	0,21	7,45	13,62	1,55	0,32	11,38	0,33−
3.	16,33	1,41	0,29	8,63	16,50	0,83	0,19	5,03	−0,17−
4.	20,37	1,27	0,53	6,23	19,08	0,92	0,19	4,82	1,29+++
5.	23,04	1,08	0,22	4,68	22,12	1,26	0,26	5,69	0,92++
6.	25,45	1,21	0,25	4,75	25,00	1,26	0,26	5,04	0,45−
7.	28,25	1,49	0,30	5,27	26,83	1,35	0,28	5,03	1,42++
8.	30,91	2,73	0,56	8,83	28,95	1,82	0,37	6,28	1,96++

(1) Age, (2) when born, (3) 21st day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows

Tabuľka 4

Variačnoštatistické hodnoty šírky hrudníka krížencov (BuL × L) od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance values of the width of breast of the pigs of crossbreds (BuL x L) from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								$d = \bar{x}\,♂ - \bar{x}\,♀$
	kance (6)				prasnice (7)				
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	8,66	1,55	0,31	17,89	9,37	0,82	0,17	8,75	−0,71−
21. deň (3)	10,16	1,30	0,26	12,79	10,37	0,82	0,17	7,90	−0,21−
1. mesiac (4)	11,13	1,40	0,29	12,65	11,37	0,82	0,17	7,21	−0,24−
2.	13,37	2,01	0,41	15,03	14,20	1,06	0,22	7,46	−0,83−
3.	15,37	1,68	0,34	10,93	15,50	0,77	0,16	4,96	−0,13−
4.	20,54	1,35	0,27	6,57	19,20	1,55	0,32	8,07	1,34+
5.	24,12	2,04	0,41	8,45	22,12	1,26	0,26	5,69	2,00+++
6.	26,75	3,08	0,62	11,51	24,50	0,58	0,12	2,36	2,25++
7.	29,29	2,98	0,66	10,17	26,75	1,56	0,32	5,83	2,54+++
8.	31,66	2,44	0,49	7,70	28,83	1,37	0,28	4,75	2,83+++

(1) Age, (2) when born, (3) 21st day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows

kosti kancov a pri prasniciach oproti šírke hrudníka pri uliahnutí, t. j. 28,83 ± 0,57 cm, resp. 27,58 ± 0,22 cm.

Z hľadiska absolútnej premenlivosti sú zarážajúce nižšie hodnoty smerodajných odchýlok v 21. dni, v 1., 2. a 3. mesiaci pri kancoch. V ostatných vekových kategóriách má premenlivosť stúpajúci charakter pri obidvoch pohlaviach, okrem niektorých výnimiek. Vo vyšších vekových kategóriách v 21. dni, v 1., 2. a 3. mesiaci sa zistila štatisticky významne nižšia premenlivosť kancov oproti prasniciam.

Relatívnu premenlivosť pri uliahnutí mali kance v = 23,00 % a prasnice v = 19,15 %. Kancom relatívna premenlivosť klesá až po 3. mesiaci (v = 2,36 %), od ktorého stúpa a v 8. mesiaci bola v = 9,67 %. Relatívna premenlivosť pri prasniciach klesá pozvoľnejšie, vo 4. mesiaci v = 11,20 % a v 8. mesiaci v = 3,95 %.

Z hľadiska pohlavného dimorfizmu a okrem veku pri uliahnutí, hoci aj v tomto období boli kance širšie ako prasnice, možno hovoriť o významných až veľmi vysoko významných rozdieloch v šírke hrudníka v prospech kancov, ktoré sa pohybujú od 0,76 cm v 21. dni po 2,36 cm v 5. mesiaci.

50 % kríženci (Bu x L) v šírke hrudníka (kance) vykazujú pri uliahnutí intermediárny charakter 7,18 ± 0,14 cm, kým prasnice sú pod úrovňou východiskových plemien, a to 6,41 ± 0,12 cm. V 2. mesiaci kance zaznamenali šírku hrudníka 13,95 ± 0,21 cm a prasnice 13,62 ± 0,32 cm. V 8. mesiaci kance aj prasnice vykazujú o niečo nižšiu šírku hrudníka, ako je priemer východiskových plemien: kance 30,91 ± 0,56 cm, prasnice 28,95 ± 0,37 cm. V šírke hrudníka kríženci Bu x L ku koncu rastu nevykazujú kladný heterózny efekt.

Relatívnu premenlivosť mali kance pri uliahnutí v = 9,88 %, prasnice v = 9,04 %. Pri kancoch je relatívna premenlivosť nižšia v nasledujúcich vekových obdobiach, kým pri prasniciach v 21. dni a v 2. mesiaci bola vyššia ako pri uliahnutí. V 8. mesiaci relatívna premenlivosť kancov bola v = 8,83 % a prasníc v = 6,28 %. Vo vekových kategóriách v 21. dni a v 1. mesiaci bola štatisticky významne vyššia absolútna premenlivosť prasníc ako kancov. Naproti tomu v 3. mesiaci bola štatisticky významne vyššia premenlivosť kancov oproti prasniciam.

Z hľadiska pohlavného dimorfizmu možno usúdiť na vyššiu intenzitu rastu kancov v porovnaní s prasnicami, pričom sa okrem 2., 3. a 6. mesiaca zaznamenali štatisticky významné až vysokovýznamné rozdiely v prospech samčieho pohlavia, pohybujúce sa od 0,54 cm v 1. mesiaci po 1,96 cm v 8. mesiaci.

75 % kríženci (BuL x L), t. j. so 75 % podielom krvi plemena landrase oproti východiskovým plemenám, ale aj 50 % krížencom (Bu x L) v šírke hrudníka sú pri uliahnutí najmohutnejšie, pričom kance vykazovali 8,66 ± 0,31 cm a prasnice 9,37 ± 0,17 cm. V 3. mesiaci šírky hrudníka kancov bola 15,37 ± 0,34 cm, prasníc 15,50 ± 0,16 cm. Možno povedať, že hoci sa kancom šírka hrudníka zdvojnásobila medzi 3. a 4. mesiacom, pri prasniciach to bolo vo 4. mesiaci. V 8. mesiaci aj napriek tomu, že tak samčie, ako aj samičie pohlavia sa narodili pri krížencoch (BuL x L) s najširšou šírkou hrudníka, pri kancoch bola

iba 31,66 ± 0,49 cm a pri prasniciach dokonca 28,83 ± 0,28 cm, čo je menej ako pri bielom ušľachtilom plemene.

Z hľadiska absolútnej premenlivosti možno hovoriť o vyššej premenlivosti kancov oproti prasniciam, pričom štatisticky významná vyššia absolútna premenlivosť kancov sa zistila vo všetkých vekových kategóriách okrem 4. mesiaca. Z hľadiska pohlavného dimorfizmu až po 3. mesiac sú prasnice síce širšie ako kance, avšak štatisticky nevýznamne. Počnúc 4. mesiacom po 8. mesiac kance podobne ako pri východiskovom plemene Bu a L a 50 % kríženci (Bu x L) sú širšie ako prasnice, pričom rozdiely sú štatisticky významné až veľmi vysokovýznamné a pohybujú sa od 1,34 cm vo 4. mesiaci po 2,83 cm v 8. mesiaci.

Z toho prehľadu vyplýva, že šírka hrudníka sa vytvára svojrázne v rámci východiskového plemena, pričom bielemu ušľachtilému plemenu sa rodia prasiatka s nižšou šírkou hrudníka ako plemeno landrase, avšak v 8. mesiaci prevyšuje plemeno landrase o 6—7 cm. Kríženci javia v rámci pohlavia rôznu intenzitu rastu a v porovnaní s východiskovým plemenom možno tak pri Bu x L, ako aj pri BuL x L ku koncu rastu usudzovať na rovnakú rastovú intenzitu.

Pri porovnaní plemien bielych ušľachtilých ošípaných s plemenom landrase mali kance plemena landrase až po 3. mesiac šírku hrudníka vyššiu, pričom štatisticky zaistené rozdiely sa zistili v 21. dni, v 1. a v 3. mesiaci. V 5.—8. mesiaci boli kance bieleho ušľachtilého plemena v šírke hrudníka mohutnejšie ako plemeno landrase, a to od 1,66 cm v 5. mesiaci po 6,25 cm v 8. mesiaci, pričom rozdiely v prospech bieleho ušľachtilého plemena boli štatisticky vysokopreukazné.

Podobná tendencia sa zistila aj pri prasniciach, kde biele ušľachtilé plemeno je užšie od prvého dňa po 2. mesiac, pričom však štatisticky významný rozdiel v prospech plemena landrase sa zistil iba pri uliahnutí. Vo 4. mesiaci kance plemena bielych ušľachtilých ošípaných sú širšie ako prasnice plemena landrase o 1,51 a v 8. mesiaci o 6,79 cm, pričom rozdiely od 4. po 8. mesiac stúpajú a sú štatisticky vysokovýznamné.

Pri porovnaní bieleho ušľachtilého plemena s krížencami Bu x L, t. j. s 50 % podielom krvi plemena landrase sa zistila tak pri kancoch, ako aj pri prasniciach väčšia šírka hrudníka pri krížencoch, pričom pri kancoch od uliahnutia až po 4. mesiac boli rozdiely štatisticky zaistené, kým pri prasniciach boli významné od 1. až po 5. mesiac. Ku koncu sledovaného obdobia rastu 50 % kríženci (Bu x L) zaostávajú v raste oproti bielemu ušľachtilému plemenu; pri kancoch v 6. mesiaci východiskové biele ušľachtilé plemeno je o 1,38 cm a v 8. mesiaci o 4,17 cm širšie ako kríženci Bu x L, pričom tieto rozdiely sú štatisticky zaistené. Podobná situácia sa zistila pri prasniciach, keď v 7. a 8. mesiaci sa zistili štatisticky významné rozdiely v prospech východiskového plemena, a to o 3,29, resp. 5,42 cm.

Podobná situácia nastala aj pri porovnaní bieleho ušľachtilého plemena s krížencami (Bu x L x L), t. j. so 75 % krížencami plemena landrase. Tak pri kancoch, ako aj pri prasniciach biele ušľachtilé plemeno je v šírke hrudníka užšie až po 5. mesiac, pričom pri kancoch sa zistil štatisticky významný rozdiel v prospech krížencov pri uliahnutí, v 21. dni, vo 4. a 5. mesiaci, kým pri prasni-

Tabuľka 5

Porovnanie medziplemenných rozdielov šírky hrudníka

Comparison of interbreed differences of the breast

Vek (1)	Plemeno (5)				
	Bu : L		Bu : Bu × L		Bu :
	♂	♀	♂	♀	♂
uliahnutie (2)	−1,27−	−1,19++	−0,55+	0,23−	−2,03+++
21. deň (3)	−0,96+++	−0,42−	−0,89+++	−0,53−	−0,97++
1. mesiac (4)	−1,08+++	−0,65−	−1,08+++	−0,98+++	−1,13−
2.	−1,63−	−0,11−	−1,68+++	−1,39++	−1,10−
3.	−0,88+	0,34−	−1,13++	−1,79+++	−0,17−
4.	0,52−	1,51++	−2,42+++	−1,42+++	−2,59+++
5.	1,66++	3,03+++	−0,84−	−0,91+	−1,92++
6.	2,86+++	3,84+++	1,38+	0,71−	0,08−
7.	4,72+++	4,65+++	3,16++	3,29+++	2,12++
8.	6,25+++	6,79+++	4,17+++	5,42+++	3,42+++

Elementárne kontrasty: — štatisticky nepreukazné rozdiely, + štatisticky významný rozdiel na hladine $P = 0,05$, ++ štatisticky významný rozdiel na hladine $P = 0,01$, +++ štatisticky významný rozdiel na hladine $P = 0,001$

Elementary contrasts: — statistically insignificant differences, + statistically significant difference at the level of $P = 0,05$, ++ statistically significant difference at the level of $P = 0,01$, +++ statistically significant difference at the level of $P = 0,001$

(1) Age, (2) birth when born, (3) 21st day, (4) 1st month, (5) breed

ciach okrem 3. mesiaca boli všetky rozdiely štatisticky významné. V 7. a 8. mesiaci kance bieleho ušľachtilého plemena sú širšie oproti krížencom BuL x L o 2,12 a 3,42 cm, pri prasniciach v 6. mesiaci sa zistil rozdiel 1,21 cm a v 8. mesiaci 5,54 cm. Tieto rozdiely boli pri oboch pohlaviach štatisticky významné, až veľmi vysokovýznamné v prospech bieleho ušľachtilého plemena.

Z toho možno usúdiť, že aj napriek tomu, že v počiatočných obdobiach rastu po 5. mesiac zošľachťované plemeno je užšie ako plemeno landrase, predsa ku koncu nami sledovaných období zvlášť v posledných vekových kategóriách (6.—8. mesiacov), biele ušľachtilé plemeno je širšie ako plemeno landrase, ako aj oproti krížencom Bu x L a krížencom BuL x L.

Plemeno landrase v porovnaní s 50 % krížencami (Bu x L) nevykazuje štatisticky významné rozdiely pri kancoch po 3. mesiac. Vo 4. mesiaci kríženci (Bu x L) sú širší o 2,94 cm a v 8. mesiaci o 2,08 cm, pričom rozdiely od 4. po 8. mesiac boli štatisticky významné až veľmi vysokovýznamné v prospech krížencov. Podobne je to pri prasniciach okrem náhodne štatisticky väčšej šírky hrudníka pri plemene landrase oproti krížencom (Bu x L) pri uliahnutí (1,42 cm). Od 2. mesiaca, keď sa zistil rozdiel 1,28 cm až po 8. mesiac, keď bol rozdiel 1,37 cm vo všetkých vekových kategóriách, rozdiely boli významné až veľmi vysokovýznamné v prospech krížencov (Bu x L), čo svedčí o heteróznom efekte, ktorý sa prejavil cez dedičné založenie bieleho ušľachtilého plemena.

v rámci pohlavia od uliahnutia do 8 mesiacov
width within the sex from birth to 8 months

BuL × L	L : Bu × L		L : BuL × L		BuL : BuL × L	
♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
−2,73+++	0,82−	1,42+++	−0,66−	−1,54+++	−1,48+++	−2,96+++
−1,40+++	0,07−	−0,11−	−0,01−	−0,98++	−0,08−	−0,87++
−1,81+++	0,00−	−0,33−	−0,05−	−1,16++	−0,05−	−0,83++
−1,97+++	−0,05−	−1,28−	0,53−	−1,86+++	0,58−	−0,58−
−0,79−	−0,25−	−2,13+++	0,71−	−1,13++	0,96+	1,00+++
−1,54+++	−2,94+++	−2,93+++	−3,11+++	−3,05+++	−0,17−	−0,12−
−0,91+	−2,50+++	−3,94+++	−3,58+++	−3,94+++	−1,08+	0,00−
1,21+	−1,48++	−3,93+++	−2,73+++	−2,63+++	−1,30−	0,50−
3,37+++	−1,63++	−1,36++	−2,67+++	−1,28++	−1,04−	0,08−
5,54+++	−2,08+	−1,37++	−2,83+++	−1,25++	−0,75−	0,12−

Podobná situácia sa zistila aj pri porovnaní plemena landrase s krížencami BuL x L. Pri porovnaní kríženci obidvoch pohlaví sú štatisticky významne širší ako východiskové plemeno landrase. Pri kancoch sa zistili veľmi vysokovýznamné štatistické rozdiely, počnúc 4. mesiacom o 3,11 cm a končiac 8. mesiacom o 2,83 cm. Pri prasniciach počas celého rastu sa zistila väčšia šírka hrudníka ako pri plemene landrase, pričom je štatisticky vysokovýznamná a rozdiel je v 1. dni 1,54 cm a v 8. mesiaci 1,25 cm. Maximálny rozdiel v prospech krížencov sa zistil v 5. mesiaci (3,94 cm).

Pri porovnaní krížencov (Bu x L) a krížencov (BuL x L), t. j. F_1 a R_1 generácií, sa zistilo pri kancoch, že 75 % kríženci sú širší ako kríženci (Bu x L), avšak štatisticky významný rozdiel v prospech krížencov (BuL x L) sa zistil iba pri uliahnutí a v 5. mesiaci, kým v 3. mesiaci rozdiel 0,96 cm bol štatisticky významný v prospech 50 % krížencov (Bu x L). Pri prasniciach, podobne ako pri kancoch po 2. mesiac sa zistila štatisticky významne väčšia šírka hrudníka pri krížencoch (BuL x L) oproti krížencom (Bu x L) vo všetkých vekových kategóriách. V 3. mesiaci však kríženci (Bu x L) boli širší o 1 cm ako kríženci (BuL x L), pričom tento rozdiel bol štatisticky veľmi vysokovýznamný. Ku koncu rastu pri prasniciach, ako aj pri kancoch sa nezistil štatisticky významný rozdiel medzi krížencami (Bu x L) a (BuL x L).

Z porovnania vidieť, že biele ušľachtilé plemeno sa svojou intenzitou rastu značne zúčastňuje na vytváraní šírky hrudníka pri krížencoch, najmä v neskorších vekových obdobiach (5—8 mesiacov). Z tab. 6 vidieť dvojfaktorové analýzy rozptylu s interakciou plemena a pohlavia a šírky hrudníka od uliahnutia do 8. mesiacov.

Z týchto analýz rozptylu vidieť, že medziplemenné rozdiely sú štatisticky významné vo všetkých vekových kategóriách. Vplyv pohlavia cez plemená sa

Tabuľka 6

Dvojfaktorová analýza rozptylu s interakciou plemena a pohlavia šírky hrudníka ošípaných vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Two-factor analysis of variance with the interaction of breed and sex of the breast width of pigs at an age from birth to 8 months

Vek (1)	+	Plemeno (*A*) (5) $f_A = 3$	Pohlavie (6) (*B*) $f_B = 1$	Interakcia (7) (*AB*) $f_{AB} = 3$	Chyba pokusu (8) $f_e = 184$	Fenotypový rozptyl (9) σ^2_p	Podiel komponentov rozptylu na fenotypovom rozptyle v % (10)		
							A	*AB*	*e*
uliahnutie (2)	*MS*	58,6300++	0,2044−	4,5030+	1,2846	2,6133	45,71	5,13	49,16
	σ^2	1,1947	—	0,1340	1,2846				
21. deň (3)	*MS*	12,9333++	6,64−	2,3233−	1,0436	1,3446	18,42	3,97	77,61
	σ^2	0,2477	—	0,0533	1,0436				
1. mesiac (4)	*MS*	18,2122++	8,71−	2,6856+	1,0054	1,4336	25,00	4,87	70,13
	σ^2	0,3584	—	0,0698	1,0054				
2.	*MS*	26,0196++	3,88−	2,2649−	2,6434	3,1302	15,52	0,00	84,45
	σ^2	0,4868	—	−0,0159	2,6434				
3.	*MS*	20,4677++	12,04−	8,9371++	1,9946	2,6682	14,42	10,83	74,75
	σ^2	0,3847	—	0,2889	1,9946				
4.	*MS*	108,2700++	52,92+	3,0733−	1,9365	4,6225	47,93	10,18	41,89
	σ^2	2,2152	—	0,4708	1,9365				
5.	*MS*	103,4643++	86,40++	2,4899−	2,6674	4,7660	44,03	0,00	55,97
	σ^2	2,0986	—	−0,0111	2,6674				
6.	*MS*	102,1433++	113,34+	8,2711−	4,2993	6,5030	31,35	2,54	66,11
	σ^2	2,0384	—	0,1653	4,2993				
7.	*MS*	189,2366++	117,98+	4,2304−	3,8792	7,7554	49,79	0,19	50,02
	σ^2	3,8616	—	0,0146	3,8792				
8.	*MS*	364,4163++	139,99+	12,7533+	4,1304	11,9955	62,57	3,00	34,43
	σ^2	7,5058	—	0,3593	4,1304				

+ *MS* priemerný štvorec analýzy rozptylu sledovaného vplyvu (plemeno, pohlavie, interakcia a rezíduum), σ^2 = odhad komponentov rozptylu za sledované vplyvy

+ *MS* mean square of analysis of variance of the influence followed (breed, sex, interaction and residuum), σ^2 = estimate of the components of variance in influences followed

(1) Age, (2) birth, (3) 21st day, (4) 1st month, (5) breed, (6) sex (7) interaction, (8) trial error, (9) phenotype variance, (10) proportion of the components of variance of the phenotype variance

odzrkadlil počnúc 4. mesiacom až po 8. mesiac, keď priemerné štvorce pohlavia boli štatisticky významné. Interakcia plemena a pohlavia sa striedavo prejavila v rôznych vekových kategóriách, a to menovite pri uliahnutí, v 1., 3. a 8. mesiaci. Vplyv ostatných nekontrolovateľných faktorov stúpal, pričom chyba pokusu bola $\hat{\sigma}^2_p$ = 1,2846, v 2. mesiaci 2,6434, v 8. mesiaci 4,1304. Podobne stúpal aj fenotypový rozptyl, a to v 21. dni $\hat{\sigma}^2_p$ = 1,3446, v 8. mesiaci 11,9955.

Z hľadiska podielu komponentov na celkovom fenotypovom rozptyle možno usudzovať na vyšší vplyv medziplemenných rozdielov v utváraní šírky hrudníka v 1. dni, ktorý bol 45,71 % fenotypového rozptylu, kým vplyv prostredia bol podobný (49,16 %). V stredných vekových kategóriách od 21. dňa po 6. mesiac s výnimkou 4. a 5. mesiaca vplyv prostredia na utváraní šírky hrude bol od 66—77 % $\hat{\sigma}^2_p$. V týchto obdobiach okrem 4. a 5. mesiaca vplyv medziplemenných rozdielov bol menší a pohyboval sa do 25 % $\hat{\sigma}^2_p$. Vo 4. a 5. mesiaci medziplemenné rozdiely vykazovali 47,93 %, resp. 44,03 % fenotypovej premenlivosti. V 3. a 4. mesiaci sa zároveň zistil vyšší 10 % podiel vplyvu pripadajúceho na interakciu plemeno x pohlavie z celkovej fenotypovej premenlivosti. V 7. a 8. mesiaci vplyv medziplemenných rozdielov bol 49,79, resp. 62,57 % z $\hat{\sigma}^2_p$, kým vplyv prostredia 50,02, resp. 34,43 % $\hat{\sigma}^2_p$.

Z toho vidieť, že medziplemenné rozdiely rastú od 4. mesiaca. Tento podiel na celkovej fenotypovej premenlivosti možno pripísať najmä vyšším hodnotám šírky hrudníka pri bielych ušľachtilých ošípaných, ako aj pri krížencoch s 50 % podielom krvi plemena landrase. To potvrdzuje, že ku koncu nami sledovaných vekových období vplyv dedičného založenia bieleho ušľachtilého plemena sa pri krížencoch prejavuje. Pri šľachtení ošípaných šírka hrudníka je jedným z ukazovateľov, ktoré spolu s obvodom hrude poukazujú na typ exteriéru ošípanej. Biela ušľachtilá ošípaná zošľachťovaná plemenom landrase podľa našich poznatkov si v raste vo vyšších vekových kategóriách aj pri krížencoch túto vlastnosť širšieho hrudníka prenáša a stabilizuje.

DISKUSIA

Predložená práca sa zaoberá rastom šírky hrudníka bieleho ušľachtilého plemena, plemena landrase a krížencov (Bu x L) s 50 % podielom krvi plemena landrase a krížencov (BuL x L) so 75 % podielom krvi plemena landrase.

Dosiahnuté výsledky vzhľadom na doterajšie práce zaoberajúce sa biometrickou analýzou telesných rozmerov, nemožno veľmi detailne porovnávať s predchádzajúcimi prácami podobného charakteru. Predovšetkým z toho dôvodu, že sa sledoval rast jednotlivých ukazovateľov v období od uliahnutia do 8. mesiacov a aj preto, že naše pozorovania sa robili už na vyšľachtenejších typoch ošípaných. Otázku vplyvu plemien, pohlavného dimorfizmu a interakcie genotypu plemien či krížencov a pohlavia nemožno detailnejšie porovnať, keďže týmto problémom sa zaoberal iba Hladký [13], a to živou hmotnosťou, dĺžkou tela, výškou v kohútiku, dĺžkou prednej, strednej a zadnej časti trupu.

Zistilo sa, že v šírke hrudníka ošípané bieleho ušľachtilého plemena pri kancoch boli širšie ako prasnice, pričom sa zistil iba v 7. mesiaci štatisticky významný rozdiel v prospech kancov. Z pozorovaní H l a d k é h o [9, 10] z dĺžky tela vyplýva, že pohlavný dimorfizmus sa prejavuje v 7. a 8. mesiaci, keď sú rozdiely štatisticky zaistené. Z medziplemenných rozdielov v rámci pohlavia v šírke hrudníka vidieť, že biele ušľachtilé plemeno svojou intenzitou rastu má vplyv na šírku hrudníka pri krížencoch najmä ku koncu sledovaného obdobia (5.—8. mesiac). Ku koncu týchto vekových období (4.—8. mesiac) vplyv dedičného založenia bieleho ušľachtilého plemena sa prejavuje pri 50 a 75 % krížencoch (Bu x L, BuL x L). Pri šľachtení ošípaných je šírka hrudníka spolu s obvodom hrudníka jedným z ukazovateľov, ktoré poukazujú na typ exteriéru ošípanej.

Do redakcie došlo 29. januára 1975

LITERATÚRA

1. BERESKIN, B. — SCHELBY, C. E. — HAZEL, L. V.: J. Animal Sci., *29*, 1969, č. 5, s. 678. — 2. BUKOVEN, J. — HRUŠKA, J.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 10, s. 729. — 3. COMBERG, E. — STEPHAN, H. — SPÄTA, J.: Züchtungskunde, *44*, 1972, č. 6, s. 402. — 4. CHAPMAN, A. B.: Agric. Sci. Rev., *7*, 1969, č. 4, s. 23. — 5. ČUPKA, V. — MAJERČIAK, P. — VILÍMEK, L.: Záverečná správa VÚŽV, Nitra 1964. — 6. GABRIŠ, J. — STANÍK, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 4, s. 330. — 7. GLODEK, P.: Z. Tierzücht. u. Zücht. Biol., *86*, 1969, č. 2, s. 127. — 8. GRUDOV, D. T. — NIKITČENKO, I. M.: Vestnik selskochoz. Nauki, *14*, 1969, č. 8, s. 121. — 9. HLADKÝ, V.: Acta zootechnica AF-VŠP, Nitra, *22*, 1971, s. 113. — 10. HLADKÝ, V.: Poľnohospodárstvo, *19*, 1973, č. 6, s. 437.

11. HLADKÝ, V.: Acta zootechnica, *29*, 1974, s. 83. — 12. HLADKÝ, V.: Acta zootechnica, *20*, 1974, s. 97. — 13. JESKOV, P. A. — LI, V. A.: Problemy zootechničeskoj genet., Moskva 1969, s. 220. — 14. KARAKOZ, A.: Za soc. zemědělství. Praha 1956. — 15. LEBEDEV, Ju. V.: Nasledujemosť i korrelacija choziajstvenno poleznych priznakov u svinej. Moskva 1968. — 16. MAJERČIAK, P. — ČUPKA, V. — POLTÁRSKY, J.: Živočíšna výroba, *12*, 1967, č. 9, s. 669. — 17. PLOCEK, F. — ŠILER, R.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 4, s. 233. — 18. SIDOR, V.: Zborník VŠP — Zootechn. fakulta Nitra, *11*, 1958, s. 81. — 19. SIDOR, V.: Výskum objektívnych metód skúšok mäsovej úžitkovosti ošípaných. [Záverečná správa], VŠP, Nitra 1966. — 20. SIDOR, V. — HLADKÝ, V.: Náš chov, *26*, 1966, č. 6, s. 251.

21. SIDOR, V. — HLADKÝ, V.: Acta zootechnica, *19*, 1966, s. 65. — 22. SIDOR, V. — MOJTO, J.: Výskum využitia genetiky kvantitatívnych vlastností pri selekcii ošípaných. [Záverečná správa], VŠP, Nitra 1971. — 23. SMÍŠEK, V. — BUCHTA, S.: Acta Univ. Agricult., Facult. Agronom., Brno, *17*, 1969, č. 1, s. 177. — 24. WELCH, B. L.: Biometrika, *34*, 1947, s. 28. — 25. WILHELMSON, M.: Uppsala Lantbruks-Högskolans Medd., 1970, ser. A, č. 136. — 26. ZÁČEK, J.: Živočíšna výroba, *10*, 1957. — 27. ZAGOŽEN, F. — FLOCK, D.: Züchtungskunde, *42*, 1970, č. 1, s. 43.

SÚHRN

V práci sa sledoval rast šírky hrudníka bielych ušľachtilých ošípaných, ošípaných plemena landrase a ich krížencov ♀ Bu x ♂ L a ♀ BuL x ♂ L, t. j. s 50 a 75 % podielom krvi plemena

landrase od uliahnutia do 8 mesiacov, s prihliadnutím na medziplemenné rozdiely, vplyv pohlavia, ako aj interakciu genotypu plemena a pohlavia. Pohlavný dimorfizmus sa prejavil v prospech kancov najmä pri plemene landrase a pri krížencoch. Rozbor dvojfaktorových analýz rozptylov s interakciou poukázal na významné medziplemenné rozdiely, na významný pohlavný dimorfizmus, začínajúc 4. mesiacom a na významné prejavenie sa interakcie plemena a pohlavia pri uliahnutí, v 1., 3., a 8. mesiaci veku. Zo získaných výsledkov možno konštatovať, že rast šírky hrudníka je podmienený genotypovým založením východiskových plemien, pričom podstatnú úlohu pri vytváraní šírky hrudníka pri krížencoch má genotyp bielej ušlachtilej ošípanej.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе был исследован рост ширины груди белых благородных свиней, свиней породы ландрас и их помесей ♀ белая благородная x ♂ ландрас и ♀ белая благородная ландрас x ♂ ландрас, т. е. с 50 и 75 %-ной долей крови породы ландрас от момента рождения до 8-ми месячного возраста, с учетом междупородных разниц, влияния пола, а также интеракции генотипа породы и пола. Половой диморфизм проявился в пользу хряков, главным образом у породы ландрас и у помесей. Анализ двухфакторных анализов рассеяний с интеракцией показал на достоверные междупородные разницы, на достоверный половой диморфизм, начиная 4-тым месяцем, а также на достоверное проявление интеракции породы и пола при рождении, в 1, 3 и 8-ми месячном возрасте. На основании полученных результатов можно отметить, что рост ширины груди обусловлен генотиповым основанием исходных пород, причем основную задачу при образовании ширины груди у помесей имеет генотип белой благородной свиньи.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

ŠTÚDIUM KVALITY SLEPAČÍCH VAJEC V ZÁVISLOSTI OD ČASU A TEPLOTY SKLADOVANIA. III. VZŤAHY MEDZI STRATAMI HMOTNOSTI VAJEC A ICH VLASTNOSŤAMI PRI SKLADOVANÍ

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА КУРИНЫХ ЯИЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ХРАНЕНИЯ. 3-ая ЧАСТЬ. СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПОТЕРЯМИ ВЕСА ЯИЦ И ИХ СВОЙСТВАМИ ПРИ ХРАНЕНИИ

A STUDY OF THE HEN EGG QUALITY IN DEPENDENCE ON STORAGE TIME AND TEMPERATURE. III. RELATIONSHIPS BETWEEN EGG WEIGHT LOSSES AND THEIR PROPERTIES IN STORING

Martin Halaj, Stanislav Kopernický

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HALAJ, M. — KOPERNICKÝ, S.: A study of the hen egg quality in dependence on storage time and temperature. III. Relationships between egg weight losses and their properties in storing. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 672—677, 2 tab.

In examining changes in egg properties during storage at various temperature relationships were found between the loss of weight and their properties. Porosity of the egg shell and proportion of yolk in the weight of the egg are in a positive relationship with drying. A negative dependence was found between the proportion of the yolk and especially the properties of the egg shell (percentual proportion, in the weight of the egg, weight of the egg shell per cm^2 (mg/cm^{-2}) and egg shell thickness) as well as the specific mass of eggs. The calculated correlationships are conditioned by storage time and temperature.

Po znesení vajca nastáva znižovanie jeho hmotnosti, pretože vaječné obaly prepúšťajú vodné pary a plyny. Veľkosť poklesu hmotnosti vajec po znesení závisí od priepustnosti vaječných obalov a najmä od teploty [3, 4] a vlhkosti prostredia, prípadne od rýchlosti prúdenia vzduchu. Menšie vajcia majú relatívne väčší povrch a vysýchajú viac [5], menšie vajcia stratili na hmotnosti za dva mesiace 6,15 %, väčšie 5,34 %. Vajcia s vyšším podielom tuhého bielka a menším množstvom pór vysýchajú menej [2].

Viacerí autori študovali straty na hmotnosti vajec počas inkubácie vo vzťahu k liahnivosti

Doc. Ing. Martin Halaj, CSc., Ing. Stanislav Kopernický, Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

[6, 7] alebo s vlastnosťami vajec [1]. V novšej prístupnej literatúre nie sú nám známe práce, ktoré by študovali otázku, nakoľko sú straty na hmotnosti vajec počas skladovania podmienené ostatnými vlastnosťami vajec, čo je predmetom tohto príspevku.

V predchádzajúcich prácach [3, 4] sa charakterizoval materiál a metodika a analyzovali sa vlyvy času a teploty skladovania vajec na ich niektoré vlastnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základnú charakteristiku vlastností vajec a korelačné vzťahy medzi stratami hmotnosti vajec pri rôznych teplotách (0, 15, 25 °C) a rôznom čase skladovania (4, 8, 13, 16, 20 a 24 dní) vidieť z tab. 1—2. Medzi stratami na hmotnosti vajec a ich špecifickou hmotnosťou zistil sa prevažne záporný korelačný vzťah, viac podmienený časom ako teplotou skladovania, preukazný pri vajciach skladovaných najdlhšie pri 0 a 25 °C.

Percentuálny podiel bielka na hmotnosti vajec koreluje slabo záporne a nepreukazne (až na 4. deň pri 15 °C $r = -0{,}387^{+}$ a 20 dní pri 25 °C $r = -0{,}327^{+}$) so stratami na hmotnosti vajec.

Nepreukazne obojstrannú koreláciu počas skladovania vajec vykazuje podiel žĺtka so stratami na ich hmotnosti.

Podiel škrupiny na hmotnosti vajca so stratami na ich hmotnosti vykazuje zápornú hodnotu a vo 4. dni pri 25 °C $-0{,}419^{+}$, pri 15 °C v 20 dňoch $-0{,}537^{++}$, v 24 dňoch $-0{,}446^{++}$ a pri 0 °C v 24 dňoch $-0{,}413^{+}$ preukaznú závislosť. Počet pór pripadajúcich na cm^2 škrupiny, ako aj na celom vajci koreluje so stratami na hmotnosti vajec prevažne kladne pri teplotách 15 °C v 12. a 16. dni; 25 °C v 16. dni preukazne. Plocha vajca koreluje so stratami na jeho hmotnosti prevažne záporne, preukazne pri 0 °C na 8. deň $r = -0{,}358^{+}$ a 24 dní $r = -0{,}341^{+}$ a pri 15 °C na 20. deň $r = -0{,}403$.

Hmotnosť škrupiny pripadajúca na cm^{-2} so stratami na hmotnosti vajec je v zápornom vzťahu a prejavuje preukaznú závislosť pri vajciach skladovaných pri 15 °C na 12. deň $r = -3{,}28^{+}$, na 20. deň $r = -0{,}640^{+++}$ a na 24. deň $r = -0{,}493^{++}$.

Priemerná hrúbka škrupiny s vysýchavosťou koreluje pri rozdielnych tepelných podmienkach počas skladovania jednoznačne negatívne, najsilnejšie pri 15 °C, preukazne na 8. a 12. deň $r = -0{,}352^{+}$, $r = -0{,}392^{+}$, na 20. deň $r = -0{,}551^{+++}$ a na 24. deň $r = -0{,}514$, ale aj pri 0 °C na 24. deň $r = -0{,}344^{+}$ a pri 25 °C na 4. deň $r = -0{,}347$.

Zo zistených korelácií medzi stratami hmotnosti vajec a niektorými ich vlastnosťami vidieť, že v kladnom a významnom vzťahu je vysýchavosť s pórovitosťou škrupiny zhodná, ako uvádzajú Bose a Mahadevan [2]. Straty na hmotnosti vajec počas skladovania sú podmienené hlavne vlastnosťami škrupiny, jej podielom na hmotnosti vajca, hrúbkou, hmotnosťou pripadajúcou na cm^2, ako aj špecifickou hmotnosťou vajec, ktorá je nepriamym ukazovateľom kvality škrupiny. Preto sa problematike kvality škrupiny venuje zvýšená pozornosť v šľachtiteľskej práci, ako aj vo výrobe konzumných či násadových vajec.

Tabuľka 1

Charakteristika vlastností vajec skladovaných v rôznom čase pri rozdielnych tepelných podmienkach

Characteristics of the properties of eggs stored for different time at various temperature conditions

Ukazovateľ (1)	Teplota v °C (12)	Čas skladovania vajec (dni) (13)					
		4	8	12	16	20	24
straty na hmotnosti (%) (2)	0°	0,65	0,18	0,15	0,96	1,51	1,33
	15°	0,03	0,14	0,62	2,03	2,98	3,13
	25°	0,11	0,22	1,15	1,45	2,78	3,28
špecifická hmotnosť vajca (3)	0°	1,075	1,076	1,067	1,078	1,062	1,078
	15°	1,072	1,073	1,059	1,064	1,049	1,059
	25°	1,074	1,069	1,068	1,071	1,053	1,056
% podiel bielka (4)	0°	63,11	62,80	60,71	61,55	61,35	62,14
	15°	62,84	58,56	62,07	59,35	60,24	60,67
	25°	61,43	62,25	61,36	60,69	60,77	60,53
% podiel žĺtka (5)	0°	27,15	28,16	29,38	28,81	30,31	28,13
	15°	27,03	28,03	28,57	28,91	30,05	29,31
	25°	28,88	28,05	28,76	29,69	29,42	29,37
% podiel škrupiny (6)	0°	9,71	9,56	9,81	9,66	9,87	9,68
	15°	9,22	9,30	9,66	9,73	9,67	9,99
	25°	9,64	9,67	9,72	9,58	9,90	10,0
plocha vajec v cm^{-2} (7)	0°	70,61	70,50	70,40	71,47	71,19	70,88
	15°	71,24	70,52	70,31	70,23	69,65	69,53
	25°	70,70	70,38	71,22	71,68	71,07	70,86
počet pór na vajci (8)	0°	5250	5460	6300	8004	5196	6450
	15°	5467	5530	6440	9269	6736	6466
	25°	5390	7630	6196	6736	6467	6377
počet pór na cm^2 škrupiny (9)	0°	75	78	90	112	73	91
	15°	77	79	92	132	97	93
	25°	77	109	87	94	91	90
priemerná hrúbka škrupín v mm (10)	0°	0,410	0,389	0,389	0,412	0,379	0,409
	15°	0,389	0,387	0,385	0,417	0,414	0,411
	25°	0,396	0,402	0,386	0,405	0,399	0,425
hmotnosť škrupiny pripadajúca na cm^2 (mg/cm^{-2}) (11)	0°	71,48	70,22	70,03	70,72	68,46	69,77
	15°	66,95	68,18	69,80	70,01	69,13	71,30
	25°	70,00	70,09	71,08	70,81	71,11	72,43

(1) Index, (2) losses in mass (%), (3) specific mass of the egg, (4) percentual portion of the white, (5) percentual portion of the yolk, (6) percentual portion of the egg shell, (7) surface of eggs in cm^2, (8) number of pores in the egg, (9) number of pores per cm^2 egg shell, (10) average thickness of egg shells in mm, (11) egg shell mass per 1 cm^2 (mg/cm^{-2}), (12) temperature in °C, (13) storage time of eggs (days)

Závislosť medzi stratami na hmotnosti vajec a vlastnostami vajec počas skladovania

Dependence between mass losses of eggs and properties of eggs during storage

Straty na hmotnosti vajca počas skladovania (1)	Teplota skladovania (11)	Dĺžka skladovania (dni) (12)					
		4	8	12	16	20	24
špecifická hmotnosť vajec (2)	0° C	−0,145	0,124	0,032	0,033	−0,475++	−0,567+++
	15° C	0,189	0,171	−0,076	−0,132	−0,238	−0,009
	25° C	−0,259	−0,207	−0,135	−0,433+	−0,575+++	0,166
podiel bielka na hmotnosti vajca (%) (3)	0° C	−0,038	−0,143	−0,184	−0,014	0,132	0,137
	15° C	−0,387+	−0,093	−0,148	0,218	−0,051	−0,122
	25° C	−0,021	−0,232	−0,209	−0,009	−0,327+	−0,004
podiel žĺtka na hmotnosti vajca (%) (4)	0° C	0,132	0,225	0,221	0,072	−0,049	−0,092
	15° C	0,127	0,011	0,130	−0,044	−0,264	0,227
	25° C	−0,109	0,005	0,117	0,037	−0,274	0,104
podiel škrupiny na hmotnosti vajca (%) (5)	0° C	−0,186	−0,148	−0,003	−0,164	−0,312	−0,413+
	15° C	−0,037	−0,223	−0,285	−0,101	−0,537++	−0,446+
	25° C	−0,419+	−0,304	−0,038	−0,081	−0,294	−0,262
počet pór na cm^2 škrupiny (6)	0° C	0,282	0,065	0,246	0,289	0,211	0,220
	15° C	−0,002	0,052	0,327+	0,496++	0,088	0,055
	25° C	0,300	0,081	0,160	0,466++	0,062	0,299
hmotnosť škrupiny pripadajúca na cm^2 (mg/cm^{-2}) (7)	0° C	−0,097	−0,056	−0,198	0,029	−0,204	−0,088
	15° C	0,016	−0,207	−0,328+	−0,044	−0,640+++	−0,493++
	25° C	−0,418+	0,175	0,005	−0,163	−0,245	−0,209
plocha vajca (cm^{-2}) (8)	0° C	−0,033	−0,358+	−0,229	−0,219	−0,091	−0,341+
	15° C	−0,027	−0,018	−0,135	0,268	−0,403+	−0,082
	25° C	−0,014	−0,305	−0,146	0,034	−0,224	−0,069
počet pór na vajci (9)	0° C	−0,001	−0,055	0,298	0,235	0,189	0,120
	15° C	−0,014	−0,069	0,423+	0,548++	0,050	0,020
	25° C	0,279	−0,048	0,150	0,398+	0,020	0,255
priemerná hrúbka škrupiny (10)	0° C	−0,128	−0,192	−0,099	−0,189	−0,066	−0,344+
	15° C	−0,190	−0,352+	−0,392+	−0,146	−0,551+++	−0,514++
	25° C	−0,347+	0,276	−0,275	−0,285	−0,228	−0,049

(1) Mass loses of eggs during storage, (2) specific mass of eggs, (3) proportion of the white in the weight of the egg (%), (4) proportion of the yolk in the weight of the egg (%), (5) proportion of the shell in the weight of the egg (%), (6) number of pores per cm^2 egg shell, (7) egg shell mass per 1 cm^2 (mg/cm^{-2}), (8) surface of the egg (cm^{-2}), (9) number of pores in the egg, (10) average thickness of the egg shell, (11) storage time, (12) duration of storage

ZÁVER

Pri skúmaní zmien vlastností vajec skladovaných pri rôznej teplote a času sa vypočítali korelácie medzi stratami na hmotnosti vajec a ich vlastnosťami, z ktorých možno urobiť tieto závery:

1. V kladnom korelačnom vzťahu so stratou na hmotnosti vajec je pórovitosť škrupiny, t. j. na celom vajci alebo na cm^{-2} škrupiny.

2. Významnejšie negatívne závislosti silnejšieho alebo slabšieho charakteru sa zistili medzi stratami hmotnosti vajec a vlastnosťami škrupiny, percentuálnym podielom na hmotnosti vajec, hmotnosti škrupiny pripadajúcou na cm^2 (mg/cm^2), hrúbkou škrupiny, ako aj špecifickou hmotnosťou vajec.

3. Podiel bielka je v negatívnom a podiel žĺtka v pozitívnom vzťahu so stratami na hmotnosti vajec.

4. Zistené korelačné vzťahy medzi posudzovanými vlastnosťami vajec boli podmienené teplotou a časom skladovania.

Do redakcie došlo 27. februára 1975

LITERATÚRA

1. ASMUNDSON, V. S. — BAKER, G. A.: Poultry Science, *10—11*, 1940, č. 4, s. 152. — 2. BOSE, S. — MAHADEVAN, T. D.: World's Poultry Science Journal, 1957, č. 13, s. 125. — 3. HALAJ, M. — KOPERNICKÝ, S.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, č. 4—5. — 4. HALAJ, M. — KOPERNICKÝ, S.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, č. 6. — 5. MACALÍK, B.: Zemědělský archív 1890. — 6. MUNRO, S. S.: Poultry Science, *19*, 1940, č. 5, s. 357. — 7. SCOTT, H. M. — WARREN, D. W.: Poultry Science, *20*, 1941, č. 1, s. 75.

SÚHRN

Pri skúmaní zmien vlastností vajec počas skladovania pri rôznej teplote zistili sa vzťahy medzi stratou hmotnosti a ich vlastnosťami.

V kladnom vzťahu s vysýchavosťou je pórovitosť škrupiny a podiel žĺtka na hmotnosti vajca. Negatívna závislosť sa zistila medzi podielom bielka a najmä vlastnosťami škrupiny (percentuálny podiel na hmotnosti vajec, hmotnosť škrupiny pripadajúca na cm^2 (mg/cm^{-2}) a hrúbkou škrupiny), ako aj špecifickou hmotnosťou vajec. Vypočítané korelačné vzťahy sú podmienené teplotou a časom skladovania.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

При исследовании изменений свойств яиц во время хранения при различной температуре были установлены соотношения между потерей веса и их свойствами.

Между высыхаемостью и пористостью скорлупы, а также долей желтка в весе яиц

проявилось положительное соотношение. Отрицательная зависимость была установлена между долей белка и особенно между свойствами скорлупы (процентная доля в весе яиц, вес скорлупы, приходящийся на $см^2$ ($мг/см^{-2}$) и толщиной скорлупы), а также между удельным весом яиц. Вычисленные корреляционные соотношения обусловлены температурой и временем хранения.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

ZASTÚPENIE VOĽNÝCH AMINOKYSELÍN V SLEPAČOM VAJCI POČAS EMBRYOGENÉZY KURČAŤA

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В КУРИНОМ ЯЙЦЕ ВО ВРЕМЯ ЭМБРИОГЕНЕЗА ЦЫПЛЕНКА

RELATIVE ABUNDANCE OF FREE AMINO ACIDS IN THE HEN EGG DURING THE EMBRYOGENESIS OF THE CHICKEN

Štefan Ivanko, Ján Kyselovič, Michal Karlubík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

IVANKO, Š. — KYSELOVIČ, J. — KARLUBÍK, M.: Relative abundance of free amino acids in the hen egg during the embryogenesis of the chicken. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 678—684, 2 tab.

Relative abundance of separate free amino acids in the hen egg was followed in dependence on the duration of incubation, namely on 6th, 13th, 18th and 21st days and beginning the 13th day of incubation also in dependence of the sex of the isolated embryo. It can be stated from the results obtained that the length of incubation as well as the sex of developing embryoes affect the mutual relative abundance of some free amino acids. A change in the abundance of free amino acids in the hen egg during incubation is in close relationship with the degradation degree of hen egg proteins. This correlationship is kept and influenced by the extent and intensity of proteosynthesis in the developing embryo, which results in a pronounced decrease or increase in the relative abundance of some amino acids to a certain day of incubation.

Otázky racionalizácie výživy sú v poslednom období dôležitým problémom, ktorý sa rieši v širších súvislostiach. Pri hodnotení potravín a krmív je potrebné brať do úvahy ich biologickú hodnotu a vzájomný pomer jednotlivých živín. Z tohto hľadiska je veľmi výhodným potravinovým článkom slepačie vajce. Biologická hodnota slepačieho vajca je daná predovšetkým obsahom a vhodným zastúpením jednotlivých aminokyselín v proteínoch. Počas embryogenézy

Doc. Ing. Štefan Ivanko, CSc., Ing. Ján Kyselovič, CSc., Ing. Michal Karlubík, CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

kurčaťa slúžia aminokyseliny proteínov bielka a žĺtka ako stavebné jednotky pre biosyntézu proteínov embrya. Vyvíjajúce sa embryo potrebuje, pravdepodobne, vo svojich vývojových štádiách rôzne množstvá jednotlivých aminokyselín, ktoré má k dispozícii po postupnom enzymatickom odbúravaní istých frakcií proteínov, najmä bielka.

Štúdium aminokyselinového zloženia proteínov slepačieho vajca môže prispieť k hlbšiemu a dôkladnejšiemu poznaniu zákonitostí, ktoré súvisia s výživou a kŕmením hospodárskych zvierat. Oser [5] pri výpočte indexu esenciálnych aminokyselín pre rôzne druhy proteínov používa za základ aminokyselinové zloženie proteínov vajca. Potrebu aminokyselín pri výžive a kŕmení hospodárskych zvierat možno študovať aj na zákonitostiach vývoja embrya vo vajci počas inkubácie. Drel [3] dokázal, že v neoplodnenom slepačom vajci sa obsah aminokyselín počas 20-dňovej inkubácie nemení. Bakanov [1] a iní autori dokázali výrazné premeny jednotlivých aminokyselín slepačieho embrya počas jeho vývoja vo vajci. Hoci v bielku a v žĺtku sa vyskytujú aminokyseliny potrebné pre vývoj embrya, nevylučuje sa možnosť zmeny pomerov aminokyselín počas embryogenézy aj inými biochemickými reakciami. Šmerling [7] v pokusoch so slepačími vajcami dokázal, že enzymatický systém transaminácie na začiatku inkubácie je len v žĺtku a v pletivách embrya ho nedokázal. Rudnic [6] tvrdí, že aktivita glutamátaminotransferázy v pletivách embrya vzrastá úmerne so zvyšovaním sa proteínov v embryu. Drel [3] z dosiahnutých výsledkov konštatuje, že na transaminačných reakciách sa zúčastňujú najmä voľné aminokyseliny, nachádzajúce sa v malých množstvách v bielku a žĺtku.

Dynamiku obsahu aminokyselín v procese inkubácie a vývoja embrya v slepačom vajci študovali Bakanov a Alexandrov [2]. Ich výsledky ukazujú, že na 7. deň vývoja sa intenzívne syntetizuje lyzín, metionín, alanín a tyrozín. Táto syntéza prebieha na úkor rezervných aminokyselín, predovšetkým asparagínu. Medzi 7. a 14. dňom inkubácie pokračuje syntéza lyzínu a zvyšuje sa koncentrácia aj arginínu a prolínu. Tryptofán, tyrozín a serín, ktoré sa syntetizovali v prvom týždni inkubácie, sa čiastočne rozpadávajú. V závere inkubácie sa syntéza lyzínu, metionínu, arginínu a prolínu znižuje, ale ich obsah neklesá nižšie ako v čerstvom vajci. Súčastne nastáva intenzívna syntéza alanínu a zníženie obsahu kyseliny glutamovej. V predloženej práci sa rieši problém premenlivosti obsahu a zastúpenia voľných aminokyselín v slepačom vajci v závislosti od dĺžky inkubácie a pohlavia izolovaných embryí.

MATERIÁL A METÓDA

V pokuse sa použili násadové vajcia sliepok komerčného typu ROSS z SDHP Nitra, farma Bodok. Jednotlivé vzorky sa odoberali z liahni na 6., 13., 18., 21. deň inkubácie. Ako kontrola používali sa násadové neinkubované vajcia. Vzorky vajec po schladení pri 4 °C počas 12 hodín sa mechanicky otvorili a oddelil sa bielok, žĺtok, embryo a plodové vody. K takto izolovaným vzorkám sa pridalo 25 ml destilovanej vody a dokonale sa homogenizovali. Deproteinizácia a delipidácia sa uskutočnila podľa Orechoviča [4]. Získané voľné aminokyseliny sa prečistili cez stĺpec ambarlitu IR-120 v H cykle vytesňovaním s 4N NH_4OH. Odparok voľných aminokyselín sa rozpustil v 1—4 ml destilovanej vode, z ktorej sa na analýzu dávkoval objem 0,1 ml. Určenie voľných aminokyselín sa uskutočnilo na automatickom analyzátore aminokyselín HD-1200 E v trojhodinovom cykle na vymieňači iónov Chromax KB 51. Z grafického záznamu bodového zapisovača sa vypočítalo percentuálne zastúpenie jednotlivých aminokyselín v analyzovaných vzorkách.

V metodike sa týmto spôsobom určil obsah a zastúpenie voľných aminokyselín vo vzorkách bielka, žĺtka, plodových tekutín a z embrya v závislosti od dĺžky inkubácie a pohlavia izolovaných embryí. Zastúpenie jednotlivých voľných aminokyselín v jednotlivých vzorkách v závislosti od dĺžky inkubácie sú uvedené v tab. 1 a v závislosti od pohlavia izolovaných embryí v tab. 2. Tieto hodnoty sú priemerom dvoch súbežných určení.

V jednotlivých vzorkách slepačieho vajca boli určené tieto voľné aminokyseliny: lyzín, histidín, arginín, kyselina asparágová, treonín, serín, kyselina glutamová, prolín, glycín, alanín a fenyl-alanín. V niektorých vzorkách na báze lítiových pufrov sa určil aj asparagín a glutamín.

Z týchto výsledkov možno konštatovať, že inkubácia vplýva na vzájomné zastúpenie jednotlivých voľných aminokyselín vo všetkých sledovaných vzorkách. Rozdielnosť zastúpenia jednotlivých voľných aminokyselín v závislosti od pohlavia izolovaného embrya sa pozorovala len pri niektorých aminokyselinách. Zastúpenie jednotlivých voľných aminokyselín sa sledovalo v závislosti od dĺžky inkubácie a z dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že v priebehu embryogenézy kurčiat nastávajú zmeny v obsahu a zastúpení jednotlivých voľných aminokyselín.

Pri porovnávaní zastúpenia voľných aminokyselín v bielku z neinkubovaného vajca s výsledkami z bielka po 13-dňovej inkubácii sa pozorovalo, že zastúpenie lyzínu výrazne klesá z 9,54 na 4,24 %. Klesajúcu tendenciu zastúpenia majú aj aminokyseliny: histidín, arginín, izoleucín a leucín. Pri tých istých kritériách majú stúpajúci trend aminokyseliny: kyselina asparágová, serín, kyselina glutamová, prolín, alanín a valín. Zmeny v obsahu aminokyselín, ktoré nastávajú v bielku, možno vysvetliť intenzívnou degradáciou proteínov bielka v takom rozsahu, ako to vyžaduje proteosyntéza vyvíjajúceho sa embrya.

Obsah voľných aminokyselín v plodových vodách izolovaných na 13. a 18. deň inkubácie je ovplyvnený dĺžkou inkubácie. Stúpajúci obsah má lyzín, arginín, kyselina asparágová, serín, glycín a klesajúci obsah histidín, treonín, kyselina glutamová, leucín a tyrozín. Zastúpenie voľných aminokyselín v žĺtku na 6., 13., 18. a 21. deň inkubácie má výrazne stúpajúcu úroveň lyzín, a to 5,41 % na 6. deň inkubácie až na 12,48 % na 21. deň. Rovnako stúpa arginín a glycín. Naproti tomu klesajúcu závislosť má treonín, valín a tyrozín.

U embrya obsah voľných aminokyselín je v závislosti od priebehu proteosyntézy tiež výrazný. Obsah lyzínu stúpa z 5,01 % u 6-dňového embrya až na 10,82 u 18-dňového embrya. Pokles obsahu nastáva pri treoníne, seríne, kyseline glutamovej a prolíne. Pri ostatných aminokyselinách, čo sa týka obsahu, nenastávajú väčšie zmeny. Zastúpenie voľných aminokyselín v slepačom vajci v závislosti od dĺžky inkubácie úzko súvisí so stupňom degradácie proteínov slepačieho vajca. Tento vzťah sa udržiava a ovplyvňuje rozsahom a intenzitou proteosyntézy vo vyvíjajúcom sa embryu.

Stupeň degradácie rezervných proteínov a obsah voľných aminokyselín navzá-

Tabuľka 1

Zastúpenie voľných aminokyselín v slepačom vajci v závislosti od dĺžky inkubácie v percentách

Relative abundance of free amino acids in the hen egg in dependence on the duration of incubation in percentage

AMK	Vzorka (1)	bielok (3)			žĺtok (4)					embryo (5)			plodové vody (6)	
	Deň (2)	0	6	13	0	6	13	18	21	6	13	18	13	18
lyz		7,70	5,37	3,16	7,35	5,41	8,50	11,77	12,48	5,01	6,83	10,22	12,23	13,22
his		2,87	2,47	0,95	1,52	0,24	2,63	2,63	2,27	0,43	2,87	2,42	4,35	3,80
arg		6,31	5,87	5,02	6,84	4,50	9,28	14,01	17,80	1,23	4,52	stopy	12,67	14,12
asp		5,67	4,45	5,79	6,07	6,31	4,90	11,70	8,77	7,43	4,89	23,10	4,05	6,89
thr		8,01	8,88	8,49	9,41	8,60	10,34	5,42	5,95	7,37	6,70	5,53	7,36	5,57
ser		7,54	9,13	10,43	8,68	8,50	10,93	7,15	8,45	11,59	8,82	6,63	9,43	11,54
glu		8,21	10,65	8,97	12,08	14,71	13,15	8,70	9,50	20,84	18,37	11,42	8,16	3,88
pro		6,86	10,08	10,58	7,26	10,97	5,67	6,97	4,65	13,92	8,12	5,60	8,87	7,26
gly		5,85	2,24	6,55	4,20	6,49	3,76	6,14	7,23	6,87	12,86	10,26	5,81	9,71
ala		4,39	9,65	7,64	7,16	7,43	5,18	5,32	5,66	9,80	11,70	10,75	6,70	7,17
cys		stopy	stopy	stopy	0,09	stopy	0,28	stopy	stopy	stopy	0,63	stopy	0,41	stopy (7)
val		6,94	8,32	9,77	7,47	7,80	6,70	4,80	4,35	4,89	4,62	stopy	4,61	3,84
met		0,61	stopy	1,46	stopy	stopy	0,04	0,99	1,24	0,14	stopy	0,16	0,47	0,27
ile		5,09	5,54	3,25	5,02	5,09	4,27	2,22	2,52	2,68	2,05	2,21	2,68	1,61
leu		9,77	8,38	7,63	7,52	7,55	5,39	3,49	3,53	3,30	3,40	3,39	5,03	2,80
tyr		4,39	4,45	5,56	5,83	4,07	6,62	1,90	1,90	2,63	2,31	1,95	4,97	2,82
phe		4,22	4,52	4,75	3,50	2,33	3,11	1,85	2,12	2,04	1,27	1,27	2,16	1,94
asp-NH_2		3,89	—	—	—	—	—	1,75	2,34	—	—	—	—	2,60
glu-NH_2		1,68	—	—	—	—	—	1,50	1,91	—	—	—	—	0,87

(1) Sample, (2) day, (3) the white, (4) yolk, (5) embryo, (6) amniotic fluid, (7) traces, AMK = amino acids

Tabuľka 2

Zastúpenie voľných aminokyselín vo vzorkách slepačieho vajca počas embryogenézy v závislosti od pohlavia izolovaných embryí v percentách
Relative abundance of free amino acids in hen egg samples during embryogenesis in dependence on the sex of isolated embryoes in percentage

AMK	Vzorka (1)	bielok (4)		žĺtok (5)						embryo (6)				plodové vody (7)			
	Deň (2)	13		13		18		21		13		18		13		18	
	Pohlavie (3)	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
lyz		1,72	3,76	8,40	8,61	12,08	11,47	11,64	13,33	7,09	6,57	10,53	11,12	10,48	13,98	13,82	12,63
his		stopy	1,55	2,92	2,35	2,69	2,58	1,97	1,47	2,59	3,16	2,35	2,50	3,50	5,20	3,68	3,92
arg		3,14	6,23	10,23	8,34	17,56	16,47	16,68	17,48	4,06	4,99	stopy	stopy	8,63	16,72	14,70	13,54
asp		7,87	2,92	4,52	5,29	10,97	12,44	8,50	9,04	5,37	4,42	21,63	24,58	5,09	3,02	6,83	9,96
thr		7,36	10,34	10,68	10,01	5,63	5,21	5,12	4,78	9,24	4,17	6,76	4,30	8,22	6,50	5,86	5,28
ser		9,90	11,39	11,82	10,04	6,68	7,62	8,51	8,40	10,42	7,23	7,26	6,01	9,76	9,11	11,26	11,83
glu		9,80	8,89	12,97	13,33	9,50	6,64	10,26	7,84	16,87	19,88	12,58	10,26	10,11	6,22	3,87	3,89
pro		11,49	10,31	5,35	6,00	6,62	7,33	4,23	5,07	6,47	9,78	5,77	5,43	7,30	10,45	6,91	7,62
gly		7,06	6,11	3,40	4,12	5,66	6,62	7,65	6,82	15,20	10,53	10,23	10,29	5,29	6,34	9,58	9,83
ala		7,87	7,63	4,41	5,95	5,19	5,45	5,89	5,43	9,98	13,43	9,20	12,30	7,79	5,61	7,44	6,90
cys		stopy	stopy	stopy	0,28	stopy	stopy	stopy	stopy	0,54	0,72	stopy	stopy (8)	0,09	0,73	stopy	stopy
val		10,68	9,09	5,92	6,22	3,98	4,18	4,54	4,16	3,75	5,50	4,74	4,33	5,91	3,32	3,85	3,84
met		1,08	1,65	stopy	0,04	1,06	0,93	1,21	1,27	stopy	stopy	0,16	stopy	0,70	0,24	0,23	0,32
ile		3,21	3,48	4,21	4,33	2,17	2,28	2,69	2,35	1,66	2,44	2,16	2,27	3,62	1,75	1,52	1,70
leu		8,18	7,03	5,00	5,78	3,52	3,46	3,36	3,71	3,33	3,47	3,45	3,34	5,27	4,79	2,71	2,90
tyr		5,44	5,61	7,00	6,25	1,75	2,05	1,78	2,02	1,98	2,65	2,01	1,90	5,73	4,21	2,71	3,04
phe		5,20	4,01	3,17	3,06	1,86	1,84	2,07	2,17	1,48	1,06	1,17	1,37	2,51	1,81	1,78	2,10
asp-NH_2		—	—	—	—	1,59	1,92	2,28	2,41	—	—	—	—	—	—	2,06	2,61
glu-NH_2		—	—	—	—	1,49	1,51	1,62	2,21	—	—	—	—	—	—	0,65	1,09

(1) Sample, (2) day, (3) sex, (4) the white, (5) yolk, (6) embryo, (7) amniotic fluid, (8) traces, AMK = amino acids

jom vytvára istú dynamickú rovnováhu, ktorá sa udržiava na istých hodnotách stupňom proteosyntézy vo vyvíjajúcom sa embryu. Porušenie tejto rovnováhy alebo prípadný deficit niektorej aminokyseliny je, pravdepodobne, kompenzovaný pomocnými biochemickými reakciami dezaminácie a transaminácie, ktoré vyrovnávajú tieto rozdiely.

Získané údaje o zastúpení voľných aminokyselín v našich vzorkách naznačujú ich výrazný vzťah k intenzite proteosyntézy vyvíjajúceho sa embrya. Týmto vzájomným vzťahom nastáva, pravdepodobne, zmena v obsahu a zastúpení niektorých aminokyselín k istému dňu inkubácie. Metabolická hotovosť lyzínu, arginínu, kyseliny asparágovej a glutamovej bola v priebehu celej inkubácie vyššia ako pri ostatných aminokyselinách. Vyššie hodnoty zastúpenia kyseliny asparágovej a glutamovej v istých fázach embryogenézy možno vysvetliť ich účasťou na transaminačných reakciách.

Jednoznačná závislosť zastúpenia niektorej aminokyseliny vo vzťahu k pohlaviu embrya vo všetkých vzorkách sa prejavila pri kyseline asparágovej a prolíne v prospech samčieho embrya a v prospech samičieho embrya pri histidíne a treoníne. Ostatné aminokyseliny v tejto závislosti mali značnú variabilitu.

Do redakcie došlo 4. novembra 1974

LITERATÚRA

1. BAKANOV, N.: Osnovnyje puti rešenija problemy hormonovogo proteina. Dokl. diss. TSCHA, Moskva 1967. — 2. BAKANOV, V. N.— ALEXANDROV, V. A.: Izvestija TSCHA, *3*, 1970, s. 173. — 3. DREL, K. A.: K otázke vzťahov medzi hladinou voľného lyzínu v plazme a jeho obsahom v krmive u hydiny. Sympózium on Amino Acids, Brno 1973. — 4. ORECHOVIČ, V. N. — LEVČUK, T. P. — LEVIAT, M. J.: Biochemija, *19*, s. 610. — 5. OSER, B. L.: Method for Integrating Essential Amino Acid Content in the Nutritional Association, *27*, 1951, s. 396. — 6. RUDNIC, D. — MELA, P. — WEALSCH, H.: Nature, 1953, s. 172. — 7. ŠMERLING, Ž. G.: Biochemija, *15*, 1950.

SÚHRN

Zastúpenie jednotlivých voľných aminokyselín v slepačom vajci sa sledovalo v závislosti od dĺžky inkubácie, a to na 6., 13., 18. a 21. deň a od 13. dňa inkubácie aj v závislosti od pohlavia izolovaného embrya. Z dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že dĺžka inkubácie, ako aj pohlavie vyvíjajúcich sa embryí vplýva na vzájomné zastúpenie niektorých voľných aminokyselín. Zmena v zastúpení voľných aminokyselín v slepačom vajci počas inkubácie úzko súvisí so stupňom degradácie proteínov slepačieho vajca. Tento vzťah sa udržuje a ovplyvňuje rozsahom a intenzitou proteosyntézy vo vyvíjajúcom sa embryu, čím vzniká v zastúpení niektorých aminokyselín výrazný pokles alebo vzostup k istému dňu inkubácie.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Представление отдельных свободных аминокислот в курином яйце было исследовано в зависимости от длительности инкубации, и именно на 6, 13, 18 и 21 день, а с 13-го дня инкубации также в зависимости от пола изолированного эмбриона. На основании полученных результатов можно отметить, что длительность инкубации, а также пол развивающихся эмбрионов оказывают влияние на взаимное представление некоторых свободных аминокислот. Изменение в представлении свободных аминокислот в курином яйце во время инкубации тесно связано с степенью деградации протеинов куриного яйца. Это соотношение сохраняется и оказывает влияние на объем и интенсивность протеосинтеза в развивающемся эмбрионе, на основании чего в представлении некоторых аминокислот проявляется выразительное понижение, или же повышение к определенному дню инкубации.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

SELEKCIA PRVÔSTOK NA ZÁKLADE DOJIVOSTI ZA SKRÁTENÉ ÚSEKY LAKTÁCIÍ

СЕЛЕКЦИЯ ПЕРВОТЕЛОК НА ОСНОВАНИИ УДОЙНОСТИ ЗА СОКРАЩЕННЫЕ ПЕРИОДЫ ЛАКТАЦИИ

SELECTION OF FIRST CALF COWS ON THE BASIS OF MILK YIELD OVER SHORTENED PERIODS OF LACTATION

Imrich Bellér

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

BELLÉR, J.: Selection of first calf cows on the basis of milk yield over shortened periods of lactation. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 685—693, 2 fig., 2 tab.

In the work in cows of the Slovak brindled breed the reliability was studied of shortened periods of lactation in first calf cows as milk yield for 300 days and life-long milk yield are concerned. The index of the found values of coefficients of correlation is high for all shortened periods of lactation and ranges from 0,67 to 0,98 ($P < 0{,}01$). It has been found from the results that a 60-day lactation in first calf cows gives reliable data for the estimation of milk yield for a 300-day lactation. The values of coefficient of correlation for shortened periods of lactation in first calf cows are within 0,36 to 0,48. They are highly significant for all periods of lactation ($P < 0{,}01$).

V procese selekcie pri prvôstkach významnú funkciu má zisťovanie ich vlastnej úžitkovosti za skrátený úsek laktácie. Tým sa zabezpečí, že prvôstky s nízkou dojivosťou sa vyradia ešte pred ďalším oplodnením, čím sa môžu znižovať celkové náklady na výrobu mlieka v závode. Získané údaje za skrátené úseky laktácií prvôstok umožňujú v plnom rozsahu využiť všetky zdravé jalovice na produkciu teliat a tak zabezpečovať zvýšené požiadavky na výrobu hovädzieho mäsa.

Problematiku skrátených úsekov laktácií sledovali viacerí autori. Cenné sú poznatky o existencii a úrovni genetických korelácií medzi skrátenými úsekmi laktácií a normovanými alebo

Ing. Imrich Bellér, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

celými laktáciami. Medzi dojivosťou za prvých 70 dní a 305-dňovou laktáciou sa udáva koeficient genetickej korelácie 0,76 [18]. Pri vyhodnocovaní 120-dňovej dojivosti k celej laktácii zistili sa hodnoty r_g 0,95 [5]. Údaje o r_g medzi rôzne dlhými skrátenými úsekmi laktácií a celými laktáciami zistili viacerí autori [15] 0,9. Podobné výsledky udáva aj Searle [20]. Dojivosť za prvé mesiace laktácie k dojivosti za normovanú, resp. celú laktáciu pri prvôstkach potvrdzujú viacerí autori [1, 14, 28], že práve tieto úseky laktácií sú viac ovplyvnené genetickými činiteľmi ako neskoršie úseky laktácií, pri ktorých sa zvyšuje pôsobenie negenetických činiteľov.

Pri skrátených úsekoch laktácií 90, 100, 120 dní k 305-dňovej laktácii pri prvôstkach zistili [16, 18, 24, 30] ako fenotypové korelácie 0,7 až 0,8. Pre úseky laktácií 30, 60, 100, 140, 180, 200 a 250 dní k 305-dňovej dojivosti pri prvôstkach bol korelačný koeficient v rozpätí od 0,85 do 0,95. Pritom dlhšie medziobdobie ani rozdielna úroveň kŕmenia a chovu nemali nijaký vplyv na hodnoty zistených korelačných vzťahov [8]. Pri 30, 60, 90, 120, 150 a 200-dňových úsekoch laktácie k 300-dňovej laktácii bol korelačný koeficient od 0,71 do 0,93 [6].

Selekcia na základe dojivosti za prvých 60 dní laktácie je vhodnejšia ako selekcia za dlhší časový úsek, kým to nepresahuje 6 mesiacov [15]. Pri prvôstkach českého strakatého plemena zistili [23] medzi skrátenými úsekmi laktácií (120, 150, 180 a 210 dní) a dojivosťou za celé laktácie korelačné koeficienty od 0,75 do 0,96. Podobne z údajov kontrolných maštalí prvôstok medzi skrátenými úsekmi laktácií (1 až 6 kontrolných meraní) a celými laktáciami boli korelačné koeficienty od 0,67 do 0,91 [12]. Výsledky o vhodnosti skrátených úsekov laktácií pri prvôstkach pre odhad dojivosti za viac laktácií, resp. k celoživotnej dojivosti boli priaznivé. Z jednotlivých skrátených úsekov laktácií najvhodnejšie výsledky poskytuje 180-dňová laktácia, pri ktorej zistili [3, 10, 13, 21] k celoživotnej dojivosti korelačný koeficient 0,58 až 0,68. Medzi 100, 200 a 280-dňovou a celoživotnou dojivosťou bol r = 0,56, 0,65 a 0,70 [4].

Kravy českého strakatého plemena mali medzi skrátenými laktáciami a treťou laktáciou vysokopreukazné vzťahy r = 0,51 až 0,57 [11]. Výsledky jednotlivých autorov potvrdzujú, že dojivosť na začiatku I. laktácie významne reprezentuje schopnosti dojníc, čím sa umožňuje pomerne spoľahlivo realizovať negatívnu selekciu na dojivosť.

METÓDA A MATERIÁL

Prvotné údaje na spracovanie sa použili z evidencie plemenárskych záznamov o kontrole mliečnej úžitkovosti I. stupňa z vybratých hospodárstiev. Pri výbere hospodárstiev sa prihliadalo na vyrovnanosť priemernej dojivosti v jednotlivých stádach a na dostatočný počet kráv z jedného hospodárstva, ktoré mali všetky vyhodnocované laktácie ukončené v jednom stáde. Na spracovanie sa použili údaje od kráv slovenského strakatého plemena, ktoré ukončili najmenej 4 prvé normované laktácie s minimálnou dĺžkou 270 dní.

Množstvo nadojeného mlieka za jednotlivé skrátené 30-dňové úseky sa prepočítalo podľa dojivosti za príslušné kontrolné dni v jednotlivých mesiacoch. Vyhodnotenie vzťahu dojivosti za skrátené úseky laktácií k celoživotnej úžitkovosti sa uskutočnilo z celkového vybraného súboru kráv len pri tých jedincoch, ktorí ukončili 5 až 8 uznaných laktácií.

VÝSLEDKY

1. *Vzťah dojivosti za skrátené úseky laktácií k 300-dňovej laktácii pri prvôstkach*

Pri spracovaní základných údajov pre vyhodnotenie vzťahu skrátených úsekov laktácií k 300-dňovej laktácii sa vypočítali základné variačnoštatistické údaje, ktoré vidieť z tab. 1, spolu s hodnotami sledovaných korelačných koeficientov. Priemerná dojivosť za jednotlivé skrátené úseky laktácií v rámci sledovaného súboru zvierat bola vyrovnaná. To znamená, že v rámci skupiny kráv prejavenie sa perzistencie laktácie ($P_2 : 1$) sa značne eliminuje.

Zvyšovanie priemernej dojivosti od 30 až do 270 dní laktácie bolo plynulé a nevidieť v jednotlivých laktačných mesiacoch nijakú variabilitu. Pritom nás najviac zaujíma úsek laktácie od 30 do 90 dní, pretože toto obdobie je najkritickejším úsekom laktácie pri prvôstkach, keď sa musí rozhodnúť u nich pre vyradenie alebo pre ponechanie na ďalší chov, čo je potom podmienené s ich ďalším pripúšťaním.

Zo zistených údajov vidieť, že keď sa má dosiahnuť priemerná dojivosť pri prvôstkach okolo 3000 kg za 300, resp. 305 dní, je potrebné dosiahnuť za prvých 30 dní priemernú dojivosť okolo 12 kg, t. j. 360 kg celkovej dojivosti. Podobná denná úžitkovosť by sa mala dosiahnuť aj za prvých 60 dní laktácie. Až po tomto období by malo nastať mierne znižovanie dojivosti a za prvých 90 dní by sa mala dosahovať priemerná denná dojivosť okolo 11,5 kg, t. j. 1000—1050 kg celkovej dojivosti.

Pri požiadavkách na priemernú dennú dojivosť za prvých 30 alebo 60 lak-

Tabuľka 1

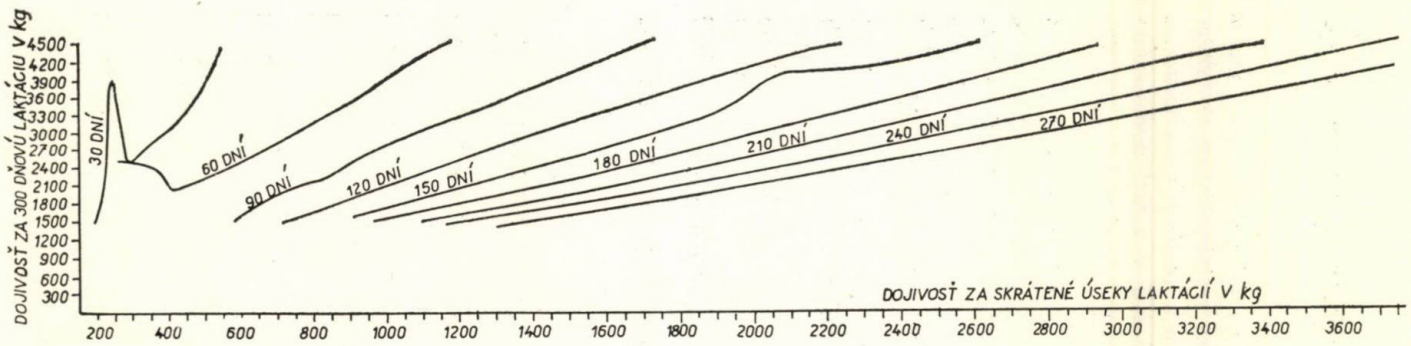
Variačnoštatistické údaje vzťahu dojivosti za skrátené úseky laktácií k 300-dňovej laktácii pri prvôstkach

Statistical and variation data on the relationship of milk yield for shortened periods of lactation by 300-day lactation in first calf cows

Úsek laktácie v dňoch (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	r
30	193	359,17	62,98	4,52	17,53	0,6660***
60	193	709,07	127,76	9,18	18,02	0,7223***
90	193	1041,36	187,46	13,47	18,00	0,8327***
120	193	1354,49	245,50	17,64	18,12	0,8839***
150	193	1652,23	299,98	21,55	18,16	0,9214***
180	193	1935,09	356,19	25,59	18,41	0,9462***
210	193	2196,40	402,38	28,91	18,32	0,9470***
240	193	2458,34	462,19	33,20	18,80	0,9742***
270	193	2688,54	511,35	36,73	18,97	0,9805***

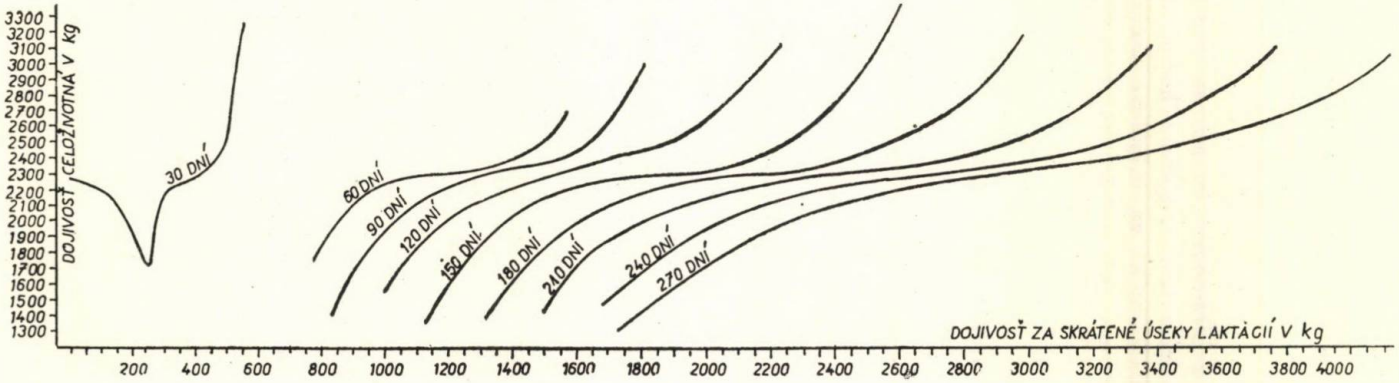
*** = $P < 0,01$

(1) Lactation period in days



Obr. 1. Priebeh vzťahu dojivosti za skrátené úseky laktácií pri prvôstkach k 300-dňovej laktácii (kubická parabola).

Fig. 1. Diagram of the relationship of milk yield for shortened lactation period to 300-day lactation in first calf cows (cubical parabola).



Obr. 2. Priebeh vzťahu dojivosti za skrátené úseky laktácií pri prvôstkach k celoživotnej dojivosti (kubická parabola).

Fig. 2. Diagram of the relationship for shortened lactation periods to lifelong milk yield in first calf cows (cubical parabola).

tačných dní pri prvôstkach musí sa vychádzať z priemernej úrovne dojivosti stáda a pôvodu prvôstok zo strany otca. Na základe týchto genetických ukazovateľov možno predpokladať istú požadovanú úžitkovosť pri plnom zabezpečení vonkajších činiteľov ovplyvňujúcich dojivosť. Zistené hodnoty smerodajných odchýlok s a stredných chýb priemeru $s_{\bar{x}}$ v jednotlivých skrátených úsekoch laktácie sa menili vždy podľa priemernej dojivosti.

Na úroveň vyrovnanosti sledovaného súboru kráv v dojivosti, v rámci ktorého sa uskutočňuje vyhodnotenie korelačných koeficientov pre skrátené úseky laktácií, najvýstižnejšie poukazujú variačné koeficienty v. Výška hodnôt v (17,52—18,97) poukazuje na stredne veľkú variabilitu súboru, ktorá zodpovedá aj pre veľký súbor kráv (napr. 10 000 ks) z kontroly úžitkovosti v rámci slovenského strakatého plemena. Zvyšovaním laktačných dní hodnoty variačného koeficienta sa zvyšujú, čo sa pripisuje najmä vplyvu rozdielnej perzistencie laktácií pri jednotlivých dojniciach.

Údaje korelačných koeficientov r medzi dojivosťou za skrátené úseky laktácií a dojivosťou za 300 dní pri prvôstkach vidieť z tab. 1. Výška zistených hodnôt r je za všetky úseky skrátených laktácií vysoká a pohybuje sa v rozpätí od 0,67 do 0,98. Zvyšovaním laktačných dní sa zvyšujú aj ich hodnoty, t. j. zvyšuje sa aj presnosť odhadu.

Hodnoty korelačných koeficientov za všetky skrátené úseky laktácií sú vysokopreukazné ($P < 0{,}01$). Ak sa posudzujú zistené hodnoty korelačných koeficientov len ako číselné údaje za prvých 30, 60 alebo 90 dní, možno jednoznačne povedať, že selekcia na základe dojivosti za prvých 90 dní bude spoľahlivejším ukazovateľom pri prvôstkach na odhad úžitkovej schopnosti ako 60-dňová dojivosť.

Číselné údaje poukazujú pri sledovaní vzťahu skrátených úsekov laktácií na dojivosť za 300 dní len z hľadiska priemerných hodnôt. Na ďalšiu diferenciáciu dojivosti v rámci rozdielnych úžitkových tried kráv za príslušné skrátené úseky laktácií už priamo nepoukazujú. Pritom spoľahlivosť selekcie, napr. za 60-dňovú dojivosť nie je totožná pri kravách, ktoré nadojili 400 alebo 1000 kg, čo by viedlo chovateľov k mylnému postupu a aj k mylným záverom. Na základe toho sa graficky rozpracoval priebeh vzťahu dojivosti prvôstok za skrátené úseky laktácií k 300-dňovej laktácii. Výsledky vidieť z obr. 1. Dojnice, ktoré nadojili za prvých 60 dní laktácie ca 400 kg mlieka, celková dojivosť za 300 dní môže byť u nich okolo 2000 kg. Naopak dojnice, ktoré nadojili za prvých 60 dní 1000 kg mlieka, dojivosť za 300 dní môže byť u nich okolo 3870 kg. Z výsledkov vidieť, že čím bola vyššia dojivosť za skrátený úsek laktácie (okrem 30-dňovej), tým bola vyššia dojivosť aj za 300-dňovú laktáciu. Toto bolo podmienené lineárnosťou priebehu vzťahu dojivosti za skrátené úseky laktácií k dojivosti za 300 laktačných dní. Zvyšovaním laktačných dní rozpätie dojivosti jednotlivých skrátených úsekov laktácií sa zvyšovalo, čo bolo, pravdepodobne, podmienené aj rozdielnou perzistenciou ($P_2 : 1$) jednotlivých kráv.

Pri posudzovaní vhodnosti dojivosti za 30-dňový skrátený úsek ako predpokladu pre hodnovernú selekciu vidieť, že vo viacerých prípadoch by sa dopustili

väčších aj menších chýb. Z obr. 1—2 vidieť, že priebeh vzťahu dojivosti za 30-dňový úsek k 300-dňovej dojivosti nemá lineárny priebeh, t. j. niektoré dojnice, ktoré nadojili za 30 dní ca 250 kg mlieka (vysoko pod priemerom), v skutočnosti dali aj okolo 4000 kg mlieka za 300 dní, t. j. stali sa nadpriemernými. Tým by sa mohli v niektorých prípadoch vyselektovať aj jedince s vysokou dojivosťou.

V prípade 60-dňového skráteného úseku laktácie vidieť čiastočnú poruchu lineárnosti v priebehu sledovaného vzťahu, čo ale existuje v skupine kráv s nízkou predpokladanou dojivosťou aj za 300 laktačných dní. Preto v prípade ich vyradenia nemožno sa dopustiť veľkých chýb, lebo sa to vzťahuje len na jedince s priemernou dojivosťou.

Na základe zistených výsledkov v číselných údajoch, ako aj z obrázkov pri vyhodnotení skrátených úsekov laktácií k 300-dňovej laktácii možno uviesť, že ako najkratší úsek laktácie pre odhad sledovaného vzťahu pri selekcii prvôstok najviac vyhovuje 60-dňová laktácia. Predlžovaním laktačných dní presnosť odhadu sa zvyšuje. Pritom je nevyhnutné zdôrazniť, že tieto výsledky sa v plnom rozsahu vzťahujú na selekciu skupín zvierat, a preto pri selekcii jedincov možno očakávať aj menšie odchýlky najmä pôsobením perzistencie laktácie. Nevyhnutné je, aby vonkajšie činitele, ktoré ovplyvňujú dojivosť, eliminovali sa čo najviac (výživa, rôzne stresové reakcie atď.).

2. *Vzťah dojivosti za skrátené úseky laktácií pri prvôstkach k celoživotnej dojivosti*

Výsledky základných variačnoštatistických údajov vidieť z tab. 2. Priemerná celoživotná dojivosť v sledovanom súbore kráv bola 22 274 kg mlieka. Ak sa posudzujú výsledky korelačných koeficientov pre sledované vzťahy, vidieť, že ich hodnoty sa pohybujú v rozpätí od 0,36 do 0,48. Výsledky korelačných koeficientov poukazujú na to, že vyhodnotené vzťahy za všetky skrátené úseky laktácií k celoživotnej dojivosti sú vysokopreukazné ($P < 0{,}01$). Výber dojníc na základe skrátených úsekov laktácií pri prvôstkach dáva predpoklady na odhad celoživotnej dojivosti.

Spoľahlivosť predpokladov na odhad celoživotnej úžitkovosti na základe hodnôt korelačných koeficientov pri 180 alebo 270-dňovej dojivosti neukazuje podstatnejšie rozdiely ($r = 0{,}45$ a $0{,}48$). Z toho vidieť, že 180-dňová dojivosť môže byť spoľahlivým predpokladom aj pre odhad celoživotnej dojivosti.

Z obr. 2 vidieť rozdelenie kráv podľa jednotlivých úžitkových tried. Časový priebeh lineárnosti v sledovaných vzťahoch je porušený aj v úžitkovej triede okolo 21 000—24 500 kg. Tým sa spoľahlivosť odhadu celoživotnej dojivosti na základe skrátených úsekov laktácií znižuje pri tých dojniciach, ktoré sa dostali do tejto úžitkovej triedy. Spoľahlivosť predpokladu odhadu celoživotnej dojivosti na základe skrátených úsekov laktácií sa spresňuje predlžovaním laktácie. Skrátené 150—180-dňové laktácie dávajú už všetky predpoklady, podobne ako 270-dňové laktácie na odhad celoživotnej dojivosti.

Tabuľka 2

Variačnoštatistické údaje vzťahu dojivosti za skrátené úseky laktácie pri prvôstkach k celoživotnej dojivosti

Statistical and variation data in the relationship of milk yield for shortened period of lactation to lifelong milk yield in first calf cows

Úsek laktácie v dňoch (1)	n	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	r
30	109	370,56	65,78	6,30	17,67	0,3666***
60	109	735,21	136,28	13,05	18,45	0,3564***
90	109	1081,66	197,44	18,91	18,25	0,4171***
120	109	1407,89	252,40	24,18	17,85	0,4289***
150	109	1716,65	303,80	29,10	17,70	0,4055***
180	109	2010,94	358,19	34,31	17,81	0,4534***
210	109	2283,13	400,65	38,38	17,55	0,4413***
240	109	2559,66	466,73	44,70	18,23	0,4680***
270	109	2794,22	517,78	49,60	18,53	0,4775***

*** = $P < 0,01$

(1) Lactation period in days

DISKUSIA

Údaje literatúry poukazujú na to, že pri vyhodnotení vzťahov v dojivosti medzi skrátenými úsekmi laktácií a normovanými alebo celými laktáciami existujú veľmi úzke genetické korelácie [17, 18, 20, 26], ako aj fenotypové korelácie, t. j. vysoké hodnoty korelačných koeficientov.

Vyslovene záporné stanovisko k tejto problematike neuvádza ani jeden autor. Záporné stanovisko niektorých autorov sa prejavuje len, keď sa berú do úvahy viaceré činitele, ktoré vplývajú na dojivosť prvôstok, ako je perzistencia laktácie [13, 27], alebo nevhodnosť selekcie jedincov — ale len skupín [17, 25].

Ak sa porovnávajú hodnoty korelačných koeficientov, ktoré sa získali v našej práci s údajmi iných autorov, možno jednoznačne konštatovať, že všetky údaje mali vysoké hodnoty. Celkové rozpätie hodnôt korelačných koeficientov pre vyhodnotené skrátené úseky laktácií k 300 dňom, resp. k celej laktácii [6, 8, 17, 23, 29] je na podobnej úrovni, ako udávajú aj naše výsledky. Ani jeden autor nezastáva názor, že aj 30-dňová laktácia sa môže používať na odhad dojivosti za celé laktácie pri prvôstkach aj napriek tomu, že hodnoty korelačných koeficientov boli vysoké [6, 8].

Pri vyhodnotení vzťahu dojivosti za skrátené úseky laktácií pri prvôstkach k celoživotnej dojivosti, hodnoty korelačných koeficientov iných autorov prevyšujú hodnoty, ktoré sa zistili v našej práci [3, 4, 9, 10, 13, 21]. V prácach týchto autorov sa zistilo, že zo skrátených úsekov laktácií na odhad celoživotnej dojivosti informatívne údaje poskytuje najmä 180, resp. 200-dňová dojivosť prvôstok.

Ak sa posudzujú získané hodnoty skrátených úsekov laktácií k vyšším laktáciám, je nevyhnutné poukázať na to, že tieto štúdiá sa obyčajne vždy robia spätne pri kravách, ktoré sa v ďalších laktáciách nevyselektovali. To znamená, že ich skrátené laktácie sú v kladnom vzťahu k vyšším laktáciám. To potvrdzuje, že pri kravách sa vedie selekcia správnym smerom.

ZÁVER

Pri selekcii prvôstok 60-dňová laktácia poskytuje spoľahlivé ukazovatele pre odhad dojivosti za 300 laktačných dní.

Do redakcie došlo 10. októbra 1974

LITERATÚRA

1. BOGNER, H. — SCHUMANN, H.: Bayer. Landwitsch. Jb. Sonderh, *35*, 1954, č. 2, s. 67. — 2. DASSAT, P.: Is it posible to make progeny testing of dairy cattle a quicker and mor accurate process? Atti IV. I. Roma 1954. — 3. DINKHAUSER, F.: Mitt. Landwirtch., *59*, 1944, s. 727. — 4. EILFORT, K.: Züchtungskunde, *31*, 1959, s. 325. — 5. FIMLAND, E. A. — BARANAN, R. — HARVEY, W. R.: Acta Agric. scand. *22*, 1972, č. 1, s. 49. — 6. IVANOV, P. a kol.: Životnovodni Nauki, *6*, 1969, č. 7, s. 39. — 7. IVANENKO, J. A.: Visnik Silskogosp. Nauky, *13*, 1970, č. 9, s. 90. — 8. JOST, H.: Züchtungskunde, *31*, 1959, s. 201. — 9. KLIESCH, J. — BANKWITZ, E.: Züchtungskunde, *23*, 1952, s. 228. — 10. KLEISCH, J. — HOFFER, H.: Züchtungsbiol., *64*, 1955, s. 153.

11. KONÍČEK, R. — FRELICH, J. — KRÁL, I. a kol.: Výskum chovu skotu, *14*, 1972, č. 1, s. 13. — 12. KONÍČEK, R.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 2, s. 113. — 13. KÖRPRLICH, M.: Züchtungskunde, *22*, 1950, s. 122. — 14. KRIPPL, J.: Witt. Bayer. Landwirtch. Tierzucht in Grub, *4*, 1956, s. 128. — 15. MADDEN, D. E. — LUSCH, J. — Mc GILLIARD, L. D.: J. Dairy Sci., *38*, 1955, s. 1264. — 16. MAHADEVAN, P.: Journal of Agric. Sci., *41*, 1952, s. 80. — 17. PIRCHNER, F.: Zeitschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol., *75*, 1961, s. 79. — 18. RENDEL, J. a kol.: J. of Agricultur Sci., *48*, 1957, s. 426. — 19. ROGNONI, G. — BRAMBILLA, E.: Atti Soc. ital. Sci. vet., *10*, 1956, s. 259. — 20. SEARLE, S. R.: J. Dairy Sci, *44*, 1961, s. 921.

21. SCUBERT, H.: Züchtungskunde, *23*, 1961, s. 197. — 22. STRATHAUS, B.: Zeitschr. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, *73*, 1959, s. 2. — 23. ŠAFÁŘ, P. a kol.: Živočišná výroba, *16*, 1971, č. 12, s. 885. — 24. TUFF, P.: Zeitschr. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, *29*, 1934, s. 142. — 25. VAN VLECK, L. D. — HENDERSON, C. R.: J. Dairy Sci., *44*, 1961, č. 6, s. 1093. — 26. VAN VLECK, L. D. — HENDERSON, C. R.: J. Dairy Sci., *44*, 1961b, č. 6, s. 1073. — 27. VON PATOV, C.: Z. Tierzücht. Züchtungsbiologie, *58*, 1951, s. 258. — 28. VRCHOTA, V. — KONÍČEK, R.: Základy evidence u plánování živočišné výroby. In: HLADKÝ, J.: Speciální zootechnika I. [Učební texty vysokých škol.] Praha 1966. — Vysoká škola zemědělská. — 29. ZALEWSKI, W. a kol.: Rocz. Nauk roln., Ser. B zootechn., *93*, 1971, č. 2, s. 103. — 30. ZORN, W. — FUNKE, A.: Züchtungskunde, *10*, 1935, s. 193.

SÚHRN

V práci sa študovala na kravách slovenského strakatého plemena spoľahlivosť skrátených úsekov laktácií u prvôstok k dojivosti za 300 dní a k celoživotnej dojivosti. Výška zistených hodnôt korelačných koeficientov je za všetky skrátené úseky laktácií vysoká a pohybuje sa v rozpätí od 0,67 do 0,98 ($P < 0,01$). Z výsledkov sa zistilo, že 60-dňová laktácia pri prvôstkach poskytuje spoľahlivé údaje pre odhad dojivosti za 300-dňovú laktáciu. Hodnoty korelačných koeficientov za skrátené úseky laktácií pri prvôstkach k celoživotnej dojivosti sú v rozpätí od 0,36 do 0,48. Za všetky úseky laktácií sú vysokopreukazné ($P < 0,01$).

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе на коровах словацкой пестрой породы изучалась достоверность сокращенных периодов лактации у первотелок к удойности за 300 дней, а также к общежизненной удойности. Размер полученных величин коэффициентов корреляции за все сокращенные периоды лактации высокий и колеблется в пределах от 0,67 до 0,98 ($P<0,01$). На основании полученных результатов было установлено, что 60-суточная лактация у первотелок предоставляет достоверные данные для предварительной оценки удойности за 300-суточную лактацию. Величины коэффициентов корреляции за сокращенные периоды лактации у первотелок к удойности в течение всей жизни находятся в пределах от 0,36 до 0,48. За все периоды лактации они являются высокодостоверными ($P < 0,01$).

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

ORGANIZÁCIA A EKONOMICKÉ ZDÔVODNENIE ŠPECIALIZOVANEJ FARMY PRE ODCHOV JALOVÍC

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ФЕРМЫ ДЛЯ ОТКОРМА ТЕЛОК

ORGANIZATION AND ECONOMIC SUBSTANTIATION OF A SPECIALIZED FARM FOR HEIFER REARING

Vladimír Jurčo, Karol Kaldarar

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

JURČO, V. — KALDARAR, K.: Organization and economic substantiation of a specialized farm for heifer rearing. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 694—702, 5 tab.

In an intensive rearing of heifers it is possible to reduce the purchase cost of a first calf cow to such an extent that it is equal to the selling price of a rejected milch cow. First calf cow testing for milk yield and milking capacity is economically substantiated up to the period of 100 lactation days, since milk is obtained in the maximum section of lactation and at the same time a bonus of 2,50 Kcs is gained for 1 kg of quality meat. Intensive and rational rearing is not only a supposition for making milk production more effective through its lower cost, but also for an increase of meat production through an increased natality of the herd obtained by more numerous rearings of first calf cows.

Pri zavádzaní špecializácie v rámci veľkovýroby je nevyhnutné osvojiť si takú organizáciu podniku, resp. výroby, ktorá využíva všetky prednosti špecializácie a zavádza včas v čo najväčšom rozsahu progresívne prvky veľkovýroby.

Ekonomické zhodnotenie odchovu jalovíc bolo a je stálym predmetom štúdií. Skoršie pripúšťanie jalovíc [5] skracuje periódu odchovu, racionalizuje pomer kráv a jalovíc a zvyšuje rentabilitu výroby mlieka. Skrátením odchovu jalovice o 6 mesiacov znižujú sa náklady na výrobu jalovice o 700—900 Kčs, skrátením odchovu o 8 mesiacov [6] znižujú sa náklady o 900—1250 Kčs. Prednosti skoršieho pripúšťania jalovice sú nielen vo zvýšení produkcie mlieka, ale aj pre doplnenie stavov kráv [8]. Špecializované objekty s vyššou koncentráciou

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Ing. Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

jalovíc dosahujú lepšie a podstatne stabilnejšie výsledky ako objekty s nižšou koncentráciou [7]. Pri koncentrácii 1000 ks budú náklady na 1 kg prírastku ca 14 Kčs.

Pre dlhodobé zaistenie úspešného rozvoja produkcie mlieka a mäsa [2] musí sa začať s uplatňovaním vedeckotechnického pokroku v odchove jalovíc. Včasnejšie pripúšťanie jalovíc umožňuje zvýšenie reprodukcie a tým aj zvýšenie výroby mäsa [1], zároveň kladie väčšie nároky na zdroje jadrových krmív. Na výrobu prvôstky otelenej v 24 mesiacoch [3] je potrebné ca o 1000 kŕmnych jednotiek menej ako otelenej v 30 mesiacoch. Ekonomický efekt skoršieho zaradenia prvôstok do stavu kráv [4] je jednak z hľadiska nákladov, jednak z hľadiska rýchlejšieho dosiahnutia zisku.

MATERIÁL A METÓDA

Na základe predbežných rozborov a potrebných výpočtov vytvoril sa teoretický modelový podnik, v ktorom sa urobili tieto analýzy a štúdie:

I. Potreba ľudskej práce a mzdové náklady s detailným prepočtom potreby ľudskej práce na zviera a deň, produktivity práce, potreby pracovníkov-špecialistov, výpočet platov a výpočet mzdových nákladov pre jednotlivé vekové skupiny.

II. Odpisy a údržba investícií s rozčlenením na jednotlivé vekové skupiny a celkové odpisy na testovanú prvôstku.

III. Kŕmne dávky a náklady na kŕmenie s rozčlenením jednak na jednotlivé skupiny, jednak na rozdielny spôsob kŕmenia. Vypočítaná potreba krmív sa premietla do výpočtu potrebnej plochy pôdy na osev krmovín pre odchov jalovice.

IV. Celkové náklady na odchovanú jalovicu a to pri kalkulovaní so skutočnými a stálymi cenami krmív, ako aj krmív umele sušených. Urobili sa kalkulácie nákladov na testovanú a netestovanú prvôstku. Vypočítané vlastné náklady na prvôstku sa porovnali s realizačnou cenou vyradenej dojnice, aby sa poznalo, či nadobúdaciu cenu prvôstky možno vyrovnať s predajnou cenou dojnice.

VÝSLEDKY

I. Potreba ľudskej práce a mzdové náklady

1. Potreba ľudskej práce na 1 zviera a deň

Potreba práce sa rozdelila podľa špecializovaných prác a vypočítala sa pre jednotlivé vekové skupiny (tab. 1). Potreba ľudskej práce do veku 4 mesiacov sa dosť výrazne mení. V období profylaktória (počas 10 dní) je potreba práce na kus a deň pomerne vysoká, a to 21,10 minút. V období mliečnej výživy (50 dní) potreba práce na kus a deň poklesne na 3,79 minút a v období rastlinnej výživy klesne až na 2,11 minút. Pritom potreba ľudskej práce za obdobie 4 mesiacov odchovu je v priemere 4,40 minút na kus a deň, celková potreba ľudskej práce je 8,79 hodín.

Za obdobie od 4 do 23 mesiacov veku jalovice, t. j. 19 mesiacov v odchovni, je potreba ľudskej práce 28,20 hodín, resp. na kus a deň 2,92 minút. Celková potreba ľudskej práce pre jalovicu vo veku 23 mesiacov (700 dní) je 36,99 ho-

Tabuľka 1

Potreba ľudskej práce na 1 ks hovädzieho dobytka

Human labour requirement per 1 head of beef cattle

Farma (1)	HD — kategórie (4)	Miesto ustajnenia (15)	HD v ks (26)	Čas ustajnenia v dňoch (27)	Potreba ľudskej práce (28)				
					minút (29)		obdobie (32)	hodín (35)	
					celkom na čas ustajnenia (30)	na 1 deň (31)	mesiacov (33)	na 1 kus (34)	na 1 kus bez striedača (36)
centrálna (2)	teľa do 4 mes. (5)	profylaktórium (16)	128	10	211,00	21,10			
		mliečna výživa (17)	536	50	189,50	3,79			
		rastlinná výživa (18)	640	60	126,60	2,11			
		spolu (19)	1 304	120	527,10	4,40	4	8,79	5,87
odchovňa (3)	jalovice 4—23-mes. (6)	odchovňa (3)	2 466	580	1 693,60	2,92		28,20	
	teľatá 4-mes. (7)	centrálna farma (20)		120	527,10	4,40			
	jalovice 23-mes. (8)	spolu (19)		700	2 220,70	3,17	23	36,99	24,66
centrálna (2)	jalovice 23—25-mes. (9)	pred otelením (21)	193	53	736,70	13,90		12,26	
	jalovice 23 mes. (10)	v pôrodnici (22)	25	7	489,90	69,99		8,17	
				700	2 220,30	3,17		36,99	
	jalovice 25 mes. (11)	spolu (19)	218	760	3 447,30	4,54	25	57,43	38,29
centrálna (2)	prvôstky (12)	pôrodnica (23)	15	4	280,00	69,99			
	prvôstky (12)	po otelení (24)	203	56	815,97	14,57			
	testované prvôstky 27-mes. (13)	dojenie (25)	203	56	780,08	13,93			
		spolu (19)	218	60	1 876,05	31,27	2	31,27	20,85
							27	88,70	59,14
	netestované prvôstky (14)	pôrodnica (23)		4	280,00	69,99			
		po otelení (24)		11	160,27	14,57			
		dojenie (25)		1	153,23	13,93			
				15	593,50	39,57	0,5	9,90	
							25,5	67,33	

(1) Farm, (2) central, (3) rearing farm, (4) beef cattle cathegories, (5) calf up to 4-months, (6) 4-23-month old heifers, (7) 4-month old calves, (8) 23-month old heifers, (9) 23-25-month old heifers, (10) 23-month old heifers, (11) 25-month old heifers, (12) fist calf cows, (13) 27-month old tested first calf cows, (14) non-tested first calf cows, (15) housing place, (16) prophylactorium, (17) milk nutrition, (18) plant nutrition, (19) total, (20) central farm, (21) before calving, (22) in delivery room, (23) calving room, (24) after calving, (25) milking, (26) beef cattle in heads, (27) housing time in days, (28) human labour requirement, (29) minutes, (30) total for housing time,

Tabuľka 2

Mzdové náklady na jednotlivé vekové úseky

Wage cost for single age periods

Vekové úseky (1)	Mzdové náklady v Kčs (9)	
	celkové na kus (10)	na kŕmny deň (11)
4-mesačné teľa (2)	91,402	0,762
12-mesačné jalovice (3)	168,685	0,462
16-mesačné jalovice (4)	213,304	0,438
23-mesačné jalovice (5)	291,204	0,416
25-mesačné jalovice (6)	524,000	0,689
25,5-mesačné prvôstky netestované (7)	639,901	0,827
27,5-mesačné prvôstky testované (8)	885,322	1,080

(1) Age periods, (2) 4-month old calf, (3) 12-month old heifers, (4) 16-month old heifers, (5) 23-month old heifers, (6) 25-month old heifers, (7) 25,5-month old non-tested first calf cows, (8) 27,5-month old tested first calf cows, (9) wage cost in Kcs, (10) total per one head, (11) per one feeding day

dín, t. j. 3,17 minút na kus a deň. Jalovica do otelenia (do veku 25 mesiacov) vyžadovala 57,43 hodín ľudskej práce, t. j. 4,54 minút na kus a deň. Potreba ľudskej práce na netestovanú prvôstku do veku 25,5 mesiacov je 67,33 hodín. Celková potreba práce na otestovanú prvôstku do veku 27 mesiacov je 88,70 hodín (čiže 6,37 minút na kus a deň).

2. Výpočet mzdových nákladov pre jednotlivé vekové úseky

Tieto náklady sa vypočítali podľa vekových úsekov s prihliadnutím na ustajnenie, čo je určujúcim faktorom pre platovú triedu (tab. 2).

Vzostup, resp. pokles mzdových nákladov na kŕmny deň závisí od platovej triedy ošetrovateľa a výšky produktivity. Celkové mzdové náklady na ročnú jalovicu sú 168,70 Kčs a do obdobia otelenia, t. j. 25 mesiacov 524 Kčs. Mzdové náklady na testovanú prvôstku sú 885,30 Kčs. Pritom 2-mesačné náklady prvôstky po otelení sú 361,32 Kčs, t. j. 40 % z celkových mzdových nákladov na testovanú prvôstku.

Ako z číselných údajov vidieť, prednosti špecializácie a koncentrácie odchovu jalovíc sa veľmi priaznivo prejavujú v mzdových nákladoch, lebo súčasné mzdové náklady sú podstatne vyššie.

II. Odpisy a údržba investícií pre teľatá a jalovice

Podľa Projekčného ústavu v Prahe a v Bratislave sú investície v plne mechanizovanej maštali na teľa do 6 mesiacov 15 tisíc Kčs a na mladý dobytok 13 tisíc Kčs. Odpisy investícií a údržba na teľa sú 96,88 Kčs, z čoho investície

boli 72,50 Kčs. Jalovice majú celkové mesačné odpisy 84,59 Kčs, z toho investičný podiel odpisov je 63,34 Kčs. Celkové odpisy investícií na jedno teľa do 4 mesiacov sú 290 Kčs a údržba a opravy 97,52 Kčs, spolu 387,52 Kčs. Odpisy investícií na testovanú prvôstku sú 1984,96 Kčs a údržba a opravy 690 Kčs, spolu 2675,01 Kčs.

III. Kŕmne dávky a náklady na kŕmenie

Kŕmne dávky sú volené jednak podľa tradičného kŕmenia, jednak z perspektívnych krmív umele sušených, v lete doplnených pastvou. Kŕmne dávky sú zostavené na denný prírastok 0,70—0,75 kg. Obsah živín v kŕmnych dávkach v jednotlivých skupinách je vyšší o 8—13 % ako príslušná norma, aby sa zaručili požadované prírastky. Kŕmne dávky sa rátajú podľa jednotlivých vekových skupín.

Náklady na kŕmnu dávku klesajú do veku 12—16 mesiacov. Najvyššia cena na kŕmny deň jalovice je vo veku 23 až 25 mesiacov 9,04 Kčs, teda v období keď sa v bežnej praxi čas odchovu neúmerne predlžuje o 5—6 mesiacov do veku 30—32 mesiacov a tým nadmerne stúpajú náklady na kŕmenie pri bežnom predĺženom odchove (tab. 3). Hodnotenie krmív stálymi cenami znižuje náklady na kŕmenie pri odchove ca o 26 %.

Pri prepočte nákladov na kŕmenie za obdobie odchovu od 4 mesiacov do testovania jalovíc sa ukazuje, že ony sú pri umele sušených krmivách nižšie asi o 3 % ako pri tradičnom kŕmení a skutočných cenách krmív. Tento výsledok je zapríčinený tým, že sa podstatnejšie znižuje spotreba jadrového krmiva.

Tabuľka 3

Náklady na dennú kŕmnu dávku

Cost per daily feeding ration

Vekové skupiny (1)	A		B		C	
	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%
teľatá do 4 mesiacov (2)	7,22	100	6,99	96,81	—	—
4—6-mesačné jalovice (3)	4,75	100	3,70	77,89	4,85	102,11
6—12-mesačné jalovice (4)	4,60	100	3,55	77,17	4,72	102,61
12—16-mesačné jalovice (5)	4,64	100	3,33	71,77	4,68	100,86
16—23-mesačné jalovice (6)	6,80	100	4,95	72,85	7,05	103,68
23—25-mesačné jalovice (7)	9,04	100	5,99	66,26	8,49	93,92
25—27-mesačné prvôstky (8)	17,46	100	13,46	77,09	15,98	91,52

A = skutočné ceny krmív, B = stále ceny krmív, C = ceny krmív umele sušených

A = real prices of feedstuffs, B = fixed price of feedstuffs C = prices of feedstuffs dried artificially

(1) Age groups, (2) calves up to 4 months, (3) 4—6 month old heifers, (4) 6—12 month old heifers, (5) 12—16-month old heifers, (6) 16—23-month old heifers, (7) 23—25-month old heifers, (8) 25—27-month old heifers

IV. Celkové náklady na odchovanú jalovicu a testované prvôstky pri rozdielnom spôsobe kŕmenia a ceny krmív

Vlastné náklady na odchov prvôstok sa počítali od narodenia až do preradenia do stavu kráv alebo vyradenia jedincov, ktoré neplnia požiadavky dojivosti a dojiteľnosti (tab. 4).

Náklady na testovanú prvôstku 8300 Kčs sú pomerne priaznivé, pretože vo väčšine poľnohospodárskych podnikov sú náklady na prvôstku ca 10 000 Kčs. Zabezpečuje to jednak špecializácia a koncentrácia odchovu jalovíc a jej sprievodné znaky: využitie mechanizácie a špecializácie pracovníkov a tým vysokej produktivity práce. Taktiež intenzívny odchov, ktorý umožňuje, že prvôstka sa zaraďuje ca o 5—6 mesiacov skôr do výroby, ako je súčasný priemerný stav v praxi.

Hodnotenie vlastných nákladov s prihliadnutím na rozdielne ceny krmív ukazujú, že náklady pri stálych cenách krmív sú podstatne nižšie ako pri skutočných cenách krmív, a to:

25-mesačná jalovica o 1020,23 Kčs, t. j. 11,7 %,
netestovaná prvôstka o 1031,23 Kčs, t. j. 12,7 %,
testovaná prvôstka o 1261,23 Kčs, t. j. 15,1 %.

Zníženie nákladov o 12 až 15 % pri stálych cenách krmív je pozoruhodné preto, že tento finančný rozdiel môže veľmi skresliť náklady odchovu, resp. výroby prvôstky v prípade, že by sa s nimi kalkulovalo. Poslanie stálych cien krmív plní iba porovnávaciu úlohu nákladov medzi jednotlivými podnikmi. Zistilo sa,

Tabuľka 4

Náklady na odchov teliat a jalovíc

Cost of rearing calves and heifers

Vekové skupiny (1)	Pri cenách krmív (v Kčs) (10)		
	skutočných (11)	stálych (12)	umele sušených (13)
4-mesačné jalovice (2)	1 813,8	1 786,4	1 813,8
6-mesačné jalovice (3)	2 342,8	2 259,3	2 349,0
12-mesačné jalovice (4)	3 899,3	3 614,6	3 926,4
16-mesačné jalovice (5)	5 036,8	4 592,2	5 068,9
23-mesačné jalovice (6)	7 578,6	6 740,4	7 664,3
25-mesačné jalovice (7)	8 709,6	7 688,4	8 762,3
25,5-mesačné prvôstky (8)	8 514,4	7 433,2	8 544,9
27-mesačné prvôstky testované (9)	8 320,0	7 058,8	8 284,0

(1) Age groups, (2) 4-month old heifers, (3) 6-month old heifers, (4) 12-month old heifers, (5) 16-month old heifers, (6) 23-month old heifers, (7) 25-month old heifers, (8) 25,5-month old first calf cows, (9) 27-month old tested first calf cows, (10) feedstuff prices (in Kcs), (11) real, (12) fixed, (13) prices of artificially dried feedstuffs

Tabuľka 5

Porovnanie nadobúdacej ceny prvôstky s realizačnou cenou za 1 kg živej hmotnosti vyradenej dojnice

Comparison of the purchase price of the first calf cow with the market price per one kg live weight of the rejected milch cow

Ukazovateľ ocenenia (1)	Nadobúdacia cena prvôstky v Kčs (7)	Živá hmotnosť v kg (8)	Realizačná cena za 1 kg živej hmotnosti v Kčs (9)
pri skutočnej cene krmív (2)			
cena netestovanej prvôstky (3)	8 514,40	640	13,30
cena testovanej prvôstky (4)	8 320,08	640	13,00
pri stálej cene krmív (5)			
cena netestovanej prvôstky (3)	7 433,17	640	11,62
cena testovanej prvôstky (4)	7 056,85	640	11,04
pri krmivách umele sušených (6)			
cena netestovanej prvôstky (3)	8 544,91	640	13,36
cena testovanej prvôstky (4)	8 284,04	640	12,94

(1) Pricing index, (2) at the real price of feedstuffs, (3) price of nontested first calf cow, (4) price of tested first calf cow, (5) at the fixed price of feedstuffs, (6) at artificially dried feedstuffs, (7) purchase price of the first calf cow in Kcs, (8) live weight in kg, (9) market price per one 1 kg live weight in Kcs

že náklady na odchovanú prvôstku sú pri skutočných cenách krmív rovnaké ako pri odchove sušeným krmivom, najmä ak si uvedomíme, že pri druhej eventualite sa ušetrí 12,5 % potrebnej plochy krmovín na odchov prvôstky.

Vlastné náklady odchovaných prvôstok pri zaradení do stavu kráv je nadobúdacia cena dojnice, ktorá môže ovplyvniť náklady mlieka. V prípade, že nadobúdacia cena dojnice nie je väčšia ako realizačná cena vyradenej dojnice, eliminuje sa odpis stáda dojníc a nezaťažujú sa ním náklady pri výrobe mlieka (tab. 5).

Odporúčaná veľkovýrobná technológia jalovíc pri terajších cenových reláciách umožňuje upustiť od odpisov stáda dojníc napriek vysokým nákladom na investičné odpisy 1984,98 Kčs, t. j. 19,1 % z ceny testovanej prvôstky a stavia tak výrobu mlieka na stupienok vyššej efektívnosti, t. j. zvýšenej rentability.

DISKUSIA

Špecializácia veľkoodchovu jalovíc sa ukázala aj v našich štúdiách ako progresívna výroba. Umožňuje zníženie nákladov na výrobu prvôstky na takú hranicu, kde nadobúdacia cena prvôstky sa vyrovná realizačnej cene vyradenej dojnice pri správnej výživnej kondícii. Podobne konštatuje aj V á ň a [7], že špecializované objekty s vyššou koncentráciou dosahujú lepšie a stabilnejšie výsledky vo výrobe a v hospodárení ako v odchove s nižšou koncentráciou.

Kleiber [cit. 3] zdôvodňuje prednosti koncentrácie a špecializácie v odchove jalovíc ako základný predpoklad plánovaného rozvoja produkcie mlieka a mäsa.

Tieto prednosti špecializácie a koncentrácie doplnené o dokonalejšie využitie strojových mechanizmov a pracovníkov — špecialistov umožňujú podstatné zvýšenie produktivity práce, zefektívnenie a zracionalizovanie výroby mlieka a mäsa.

Do redakcie došlo 13. januára 1975

LITERATÚRA

1. BRAUN, B. a kol.: Záverečná správa VÚCHS Rapotín, 1972. — 2. MOROSIN, M. A.: Životnovodstvo, 1967, č. 1, s. 71. — 3. NAKLÁDAL, J.: Vědecký bulletin — Výzkum chovu skotu, Rapotín, *14,* 1972, č. 3, s. 48. — 4. SCHULT, L. H.: J. Dairy Sci., *52,* 1969, č. 8, s. 1321. — 5. SCHWARK, H. — LIPPMANN, E. — KUNERT, G.: Tierzucht, *25,* 1971b, č. 10, s. 368. — 6. ŠAFRAN, A. U. — FEDIČKIN, A. G.: Životnovodstvo, *32,* 1970, č. 3, s. 27. — 7. VÁŇA, J.: ÚVSH Praha, 1971. — 8. WERNER, K.: Tierzucht, *23,* 1969, č. 2, s. 80.

SÚHRN

Štúdia organizácie a ekonomického zhodnotenia špecializovanej farmy pre odchov jalovíc dokázala, že pri intenzívnom odchove možno nadobúdaciu cenu prvôstky znížiť tak, aby sa vyrovnala realizačnej cene vyradenej dojnice, takže odchov jalovíc možno natoľko zlacniť, že netreba rátať s amortizačným odpisom dojnice.

Testovanie prvôstky na dojivosť a dojiteľnosť do obdobia 100 laktačných dní je hospodársky zdôvodnené, pretože sa získa mlieko v maximálnom úseku laktácie a zároveň príplatok 2,50 Kčs za kilogram kvalitného mäsa. Intenzívny a racionálny odchov dáva predpoklad nielen na zefektívnenie výroby mlieka (cez jeho nižšie náklady), ale aj na zvýšenie výroby mäsa cez zvýšenú natalitu stáda dosahovanú početnejším odchovom prvôstok.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании изучения организации и экономической оценки специализированной фермы для содержания телок было доказано, что заготовительную цену первотелки при интенсивном откорме можно понизить так, чтобы она была равной цене реализации выбракованной дойной коровы. На основании того откорм телок возможно настолько удешевить, что нет необходимости считаться с амортизационным отчислением дойных коров.

Испытание первотелки на удойность до периода 100 лактационных дней является экономически обоснованным, так как можно получить молоко в максимальном периоде лактации и одновременно доплату за 1 кг качественного мяса 2,50 кроны. Интенсивный и рациональный откорм создает предпосылки не только для эффективности производства

молока (посредством его более низких затрат), но и для повышения производства мяса посредством лишнего наталитета стада, получаемого при более численньом откорме первотелок.

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

HODNOTENIE ROVNOMERNOSTI POSTREKU PRI PÔSOBENÍ VETRA POMOCOU SAMOČINNÉHO POČÍTAČA

ОЦЕНКА РАВНОМЕРНОСТИ ДОЖДЕВАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЕТРА ПРИ ПОМОЩИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

EVALUATION BY MEANS OF THE AUTOMATIC COMPUTER OF THE UNIFORMITY OF SPRAY UNDER THE EFFECT OF WIND

Mikuláš Látečka, Imrich Okenka

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

LÁTEČKA, M. — OKENKA, I.: Evaluation by means of the automatic computer of the uniformity of spray under the effect of wind. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 703—709, 2 fig., 3 tab.

Spray uniformity as an important indicator of irrigation quality is in addition to the construction of sprinklers and space arragements used influenced first of all by wind action. Since in CSSR there are very few windless days throughout the irrigation period, the effect of wind must be taken into account and its unfavourable effect reduced to minimum. The programme made up for the evaluation of spray uniformity by means of the automatic computer is suitable for prompt calculation of spray uniformity with quadrangle spacings under wind action with various sprinklers and with various jet diametres and pressures in the sprinkler. The programme makes it possible to find a spacing arrangement with the maximum spray uniformity.

Zo skúseností z prevádzky závlah postrekom, ktoré sú prevažne v československých podmienkach navrhované, vyplýva, že rovnomernosť postreku je okrem konštrukcie postrekovačov a použitých sponov ovplyvňovaná predovšetkým pôsobením vetra.

Pri hodnotení kvality postreku na zavlažovanom pozemku sa vo väčšine prípadov vychádza z podmienky, že rýchlosť vetra nepresahuje 0,5 $m \cdot s^{-1}$. To znamená, že sa predpokladá relatívne bezvetrie. V ČSSR je však cez celé závlahové obdobie veľmi málo bezveterných dní. Napríklad v našich závlahových oblastiach početnosť výskytu vetra s rýchlosťou nad 1,8 $m \cdot s^{-1}$ väčšinou presahuje 50 % (Mělník 50,1 %, Znojmo

Ing. Mikuláš Látečka, Ing. Imrich Okenka, Katedra poľnohospodárskych meliorácií VŠP, 949 01 Nitra, Hospodárska 1914

76,3 %, Hurbanovo 68,3 %, Trebišov 48,7 %). Obmedzenie závlahovej prevádzky len na čas s výhodnými podmienkami nie je prakticky možné, a preto je treba s vplyvom vetra rátať a znížiť jeho nepriaznivý vplyv na minimum.

Na zmiernenie nepriaznivých účinkov vetra na rovnomernosť postreku sa odporúčajú rôzne opatrenia, z ktorých najúčinnejším je zväčšenie prestreku jednotlivých postrekovačov (skrátenie sponov) tak, aby sa postrekované plochy aj pri vetre dostatočne prekrývali.

Program, ktorý sa zostavil na hodnotenie rovnomernosti postreku samočinným počítačom, je vhodný pre rýchle vypočítanie rovnomernosti postreku v štvoruholníkových sponoch pri pôsobení vetra pre rôzne postrekovače a rôznych priemeroch dýzy a tlakoch na postrekovači. Program umožňuje nájsť spon s najväčšou rovnomernosťou postreku.

RIEŠENÁ PROBLEMATIKA

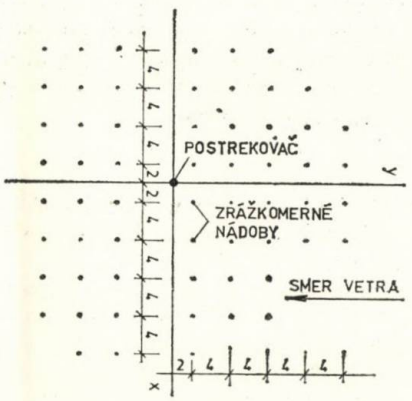
Zostaveným programom možno hodnotiť rovnomernosť postreku, ak poznáme obraz rozdelenia zrážok daného postrekovača pri istej rýchlosti vetra. Obraz rozdelenia zrážok sa získa tak, že sa zmerajú výšky zrážok v zrážkomerných nádobách, rozmiestnených vo štvorcovej sieti okolo postrekovača (obr. 1).

Ako vstupné údaje sa programu zadávajú:

a) veľkosť sponu, v ktorom chceme rovnomernosť postreku vypočítať v m,

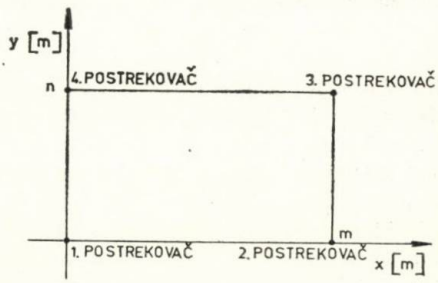
b) výšky zrážok (totožné s intenzitou postreku) v jednotlivých zrážkomerných nádobách v mm . hod.$^{-1}$.

Ak sa postrekovače umiestnia do sponu s rozmermi m, n (obr. 2), tak pri danom obraze rozdelenia zrážok (obr. 3) jedného postrekovača (predpokladá sa, že všetky



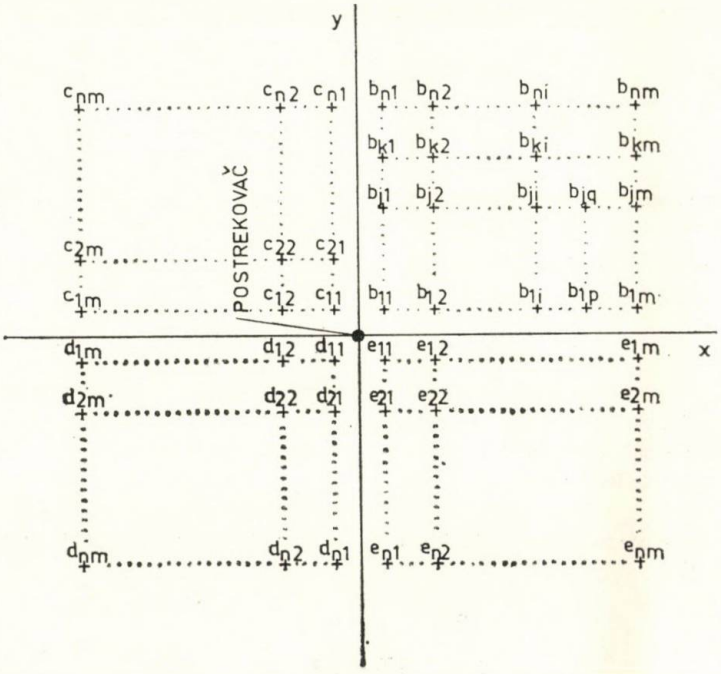
Obr. 1. Schéma rozmiestnenia zrážkomerných nádob.

Fig. 1. Distribution scheme of rain gauge buckets.



Obr. 2. Schéma umiestnenia postrekovačov do sponu.

Fig. 2. Scheme of sprinkler distribution in space arrangements.



Obr. 3. Obraz rozdelenia zrážok.

Fig. 3. Diagram of rainfall distribution.

postrekovače majú rovnaký obraz rozdelenia zrážok), výsledná intenzita v bode i, j sa vyráta zo vzťahu (1):

$$a_{i,j} = b_{i,j} + c_{i,j-n} + d_{i-m,j-n} + e_{i-m,j} \tag{1}$$

Ak sa predpokladá, že v I. kvadrante v riadku j bude maximálna vzdialenosť dostreku q, hodnoty

$$b_{j,q+1} = b_{j,q+2} = \ldots = b_{j,m} = 0.$$

Tiež ak v stĺpci i I. kvadrantu bude maximálna vzdialenosť dostreku k, hodnoty

$$b_{k+1,i} = b_{k+2,i} = \ldots\ldots = b_{n,i} = 0$$

V ďalších kvadrantoch je to analogické.

Algoritmus určenia intenzít v jednotlivých bodoch je teda veľmi jednoduchý a v referenčnej verzii jazyka ALGOL-60 to možno napísať jediným príkazom, a to:

```
for i: = 1 step 1 until m do
        for j: = 1 step 1 until n do
    a[i, j]: = b[i, j] + c[i, j−n] + d[i−m, j−n] + e[i−m, j];
```

Priemerná intenzita zrážok sa potom vyráta zo vzťahu (2):

$$H = \frac{\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}}{m \, . \, n} \tag{2}$$

Metódy hodnotenia rovnomernosti postreku použité v programe

Rovnomernosť postreku sa v programe hodnotila:

1. Koeficientom rovnomernosti C_u podľa Christiansena [cit. 9]:

$$C_u = 100 \left[1 - \frac{\Sigma \, | h_i - h_m |}{n \, . \, h_m} \right] \tag{3}$$

kde h_i — výška zrážky v i-tom mieste (mm),
h_m — priemerná výška zrážok na skúmanej ploche (mm),
n — počet elementárnych plôch (ks).

2. Stupňom nerovnomernosti E_f, ktorý používajú Hofmeister [cit. 3], O r o s z l á n y a S z a l a i [7].

$$E_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} | h_i - h |}{n \, . \, h} \tag{4}$$

kde h = priemerná výška zrážok na skúmanej ploche (mm).

3. Podľa koeficienta variácie C_v, ktorý navrhli použiť Stefanelli a Strong [cit. 1]:

$$C_v = \frac{\sigma}{h}, \tag{5}$$

kde smerodajná odchýlka $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (h_i - h)^2}{n}}$ (6)

4. Koeficientom rovnomernosti C_{ws}, ktorý navrhli Wilcox a Swales [cit. 1] v tvare:

$$C_{ws} = 100 \left[1 - \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (h_i - h)^2}{n \, . \, h^2}} \right] \tag{7}$$

5. Koeficientom rovnomernosti β [cit. 3], ktorý je pomerom medzi maximálnou a priemernou hodnotou zrážok pripadajúcich na skúmanú plochu

$$\beta = \frac{h_{max}}{h} \tag{8}$$

6. Plošným súčiniteľom γ, ktorý je pomerom účinne zavlaženej plochy S_h a celkovej plochy S

$$\gamma = \frac{S_h}{S}. \tag{9}$$

Pod účinne zavlaženou plochou sa rozumie tá časť postrekovanej plochy, na ktorej výška zrážok má istú ± určenú odchýlku v percentách od priemernej výšky zrážok.

7. Pomocou krivky rozdelenia zrážok podľa L i p t á k a [3, 4].

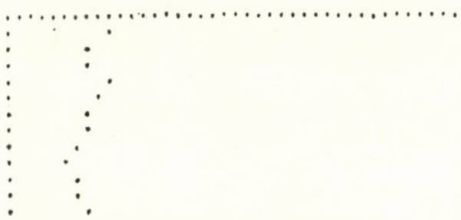
OPIS VÝSTUPNEJ ZOSTAVY

Na začiatku výstupnej zostavy sú vytlačené údaje o veľkosti sponu a intenzity postreku v jednotlivých zrážkomerných nádobách jedného postrekovača. Z týchto intenzít počítač vyráta výsledné intenzity v danom spone.

Počítač na základe výsledných intenzít v jednotlivých zrážkomerných nádobách vyráta plošné časti patriace medzi jednotlivé izohiety (spojené miesta s rovnakou intenzitou postreku), vyjadrí ich v percentách k celkovej ploche a vykreslí krivku rozdelenia

REZ CEZ POSTREKOVAČE

VZDIALENOST [M]	INTENZITA [MM/HOD]
2	8.0
6	6.0
10	6.0
14	8.0
18	7.0
22	6.0
26	6.0
30	5.0
34	4.0
38	5.0
42	5.0
46	6.0

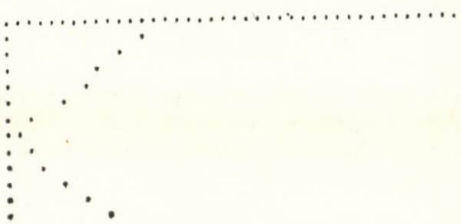


Obr. 4. Rez cez postrekovače vzorového príkladu.

Fig. 4. Sectional view of the sprinklers of model problem.

REZ POLOVINOU SPONU

VZDIALENOST [M]	INTENZITA [MM/HOD]
2	11.0
6	9.0
10	7.0
14	6.0
18	4.0
22	1.0
26	.0
30	1.0
34	2.0
38	4.0
42	6.0
46	8.0



Obr. 5. Rez polovicou sponu vzorového príkladu.

Fig. 5. Sectional view of one half of space arrangemt of the model problem.

zrážok. Na vodorovnú os sa nanáša plocha v percentách a na zvislú os intenzita v mm. hod.$^{-1}$ Počítač vyráta aj maximálnu a minimálnu intenzitu postreku. Ďalej sa vyráta priemerná intenzita postreku a ukazovatele rovnomernosti C_u, E_f, C_v, C_{ws} a β (podľa vzťahov 3, 4, 5, 7 a 8).

Na základe krivky rozdelenia zrážok sa ďalej vyrátajú hodnoty plošného súčiniteľa γ_{10}, γ_{20}, γ_{30} a γ_{33}, čiže veľkosť plochy, ktorá je zavlažená dávkou ±10 %, ±20 %, ±30 % a ±33 % od priemernej intenzity postreku. Nakoniec počítač vykreslí rez cez postrekovače (obr. 4), rez polovicou sponu (obr. 5) a rez uhlopriečkou sponu.

Do redakcie došlo 20. septembra 1974

LITERATÚRA

1. BEALE, J. G. — HOWELL, D. T.: Journal of the Irrigation and Drainage Division, 1966, č. 1, s. 41. — 2. KURC, R.: Problematika v závlahách. Bratislava 1966, s. 22. — 3. LIPTÁK, F.: Hidrológiai Közlöny, 1970, č. 6, s. 261. — 4. LIPTÁK, F.: Hidrológiai Közlöny, 1971, č. 8—9, s. 385. — 5. MAŠEK, V.: Zemědělská technika, *18*, 1972, č. 6—7, s. 385. — 6. OEHLER, Th. — SCHONNOPP, G.: Hamburg Verlag Wasser und Boden, 1959. — 7. OROSZLÁNY, J. — SZALAI, G.: Vízügyi Közlemények, 3, 1964, s. 359. — 8. SEVRUK, B.: Stud. inf. ÚVTI, Zemědělská technika, *2*, 1967, s. 71. — 9. ZDRAŽIL, K.: Provoz a využití soustav pro závlahu postřekem. Sborník referátů z konference, Praha 1968, s. 223.

SÚHRN

Rovnomernosť postreku, ako dôležitý ukazovateľ kvality závlahy, je okrem konštrukcie postrekovačov a použitých sponov ovplyvňovaná predovšetkým pôsobením vetra. Pretože v ČSSR je cez celé závlahové obdobie veľmi málo bezveterných dní, musí sa rátať s vplyvom vetra a znížiť jeho nepriaznivý vplyv na minimum.

Program, ktorý sa zostavil na hodnotenie rovnomernosti postreku samočinným počítačom, je vhodný pre rýchle vypočítanie rovnomernosti postreku v štvoruholníkových sponoch pri pôsobení vetra s rozličnými postrekovačmi a pri rôznych priemeroch dýzy a tlakoch na postrekovači. Program umožňuje nájsť spon s najväčšou rovnomernosťou postreku.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На равномерность дождевания как важного показателя качества орошения оказывает влияние кроме конструкции дождевательной установки и примененных расстояний также воздействие ветра. Так как в ЧССР за весь орошаемый период очень мало безветренных дней, необходимо считаться с влиянием ветра и понизить до минимум и его неблагоприятное влияние.

Программа, составленная для оценки равномерности дождевания при помощи автоматической вычислительной машины, является пригодной для быстрого вычисления равномерности дождевания при четырехугольных расстояниях при воздействии ветра с различны-

ми дождевательными установками, а также при различных диаметрах сопла и давлениях на дождевательной установке. Программа позволяет найти расстояния с самой высокой равномерностью дождевания.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XXI, ČÍSLO 8, 1975

V. SYMPÓZIUM EURÓPSKEJ SPOLOČNOSTI PRE APLIKÁCIU NUKLEÁRNYCH METÓD V POĽNOHOSPODÁRSTVE

5-ый СИМПОЗИУМ ЕВРОПЕЙСКОГО ОБЩЕСТВА ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДОВ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

V. ANNUAL MEETING OF THE EUROPEAN SOCIETY OF NUCLEARS METHODS IN AGRICULTURE

MICHALÍK, I.: V. Annual meeting of the European society of nuclear methods in agriculture. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 8, 710—712

V Bukurešti sa v dňoch 17.—23. septembra 1974 uskutočnila V. medzinárodná konferencia o aplikácii nukleárnych metód v poľnohospodárstve, ktorú organizovala Európska spoločnosť pre aplikáciu nukleárnych metód v poľnohospodárstve — ESNA (Europen Society of Nuclear methods in Agriculture). ESNA vznikla v roku 1970 na báze medzinárodnej atómovej agentúry pri OSN s tým, že ustanovením samostatnej špecializovanej spoločnosti sa vytvoria optimálnejšie podmienky pre riadenie a koordináciu širšej aplikácie nukleárnych metód v poľnohospodárstve. Činnosť spoločnosti je zameraná na poriadanie seminárov, konferencií, štandardizáciu metód, bezprostrednú koordináciu výskumných programov a zlepšenie vzájomnej informovanosti v oblasti využívania nukleárnych metód v poľnohospodárstve. Z tematického hľadiska činnosť spoločnosti je sústredená do týchto pracovných skupín: 1. ožarovanie potravín, 2. stimulačné efekty rastlín indukovaných žiarením, 3. aplikácia nukleárnych metód v pokuse so zvieratmi, 4. radiačná analýza, 5. využitie nukleárnych metód pri štúdiu vzájomných vzťahov pôda-rastlina, 6. aplikovaná mutagenéza, 7. znečisťovanie prostredia, 8. aplikácia nukleárnych metód v rutinovaných analýzach biologického materiálu, 9. genetické metódy v boji so škodcami, 10, využitie rádioizotopov pri štúdiu ekológie hmyzu, 11. nukleárne metódy v rastlinnej fyziológii. Vzhľadom na pomerne široké tematické zameranie naskytá sa možnosť zúčastňovať sa na akciách poriadaných touto spoločnosťou pre viacerých pracovníkov a pre viaceré pracoviská v rámci SSR.

Konferencie sa zúčastnilo viac ako 150 vedeckých pracovníkov z 22 európskych i mimoeurópskych krajín. Z ČSSR sa zúčastnilo 5 pracovníkov (dr. Jiráček, CSc. — KU Praha; Ing. Prochádzka — VŠZ Brno; Ing. Michalík, CSc. — VŠP Nitra; dr. Kysela — ČSAV Praha; dr. Horáček, CSc. — ČSKAE Praha).

Ing. Ivan Michalík, CSc., Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Celkove bolo prihlásených viac ako 100 referátov, ktoré boli prezentované v jednotlivých pracovných skupinách. Pre informáciu uvádzam iba stručné zameranie prednesených príspevkov a jednotlivých pracovných skupín.

Náplň pracovnej skupiny — *Ožarovanie potravín* spočívalo výlučne vo výmene názorov na problémy súvisiace s technickými a biologickými aspektmi praktického využitia tejto metódy v jednotlivých krajinách. Rokovanie ukázalo, že vo viacerých štátoch (Holandsko, Švajčiarsko, Poľsko, Maďarsko) sa robia prvé kroky smerujúce na využitie ožarovania poľnohospodárskych produktov (cibule, papriky, zemiakov, jahôd atď.) a potravín, prípadne obalov na potraviny za účelom uskladňovania a konzervácie potravín.

V druhej pracovnej skupine — *Stimulačné efekty rastlín indukované žiarením* uskutočnilo sa zhodnotenie experimentov koordinovaných ESNA. Predniesli sa príspevky týkajúce sa výskumu účinku rádiostimulácie na syntézu RNK-DNK (Boboth — MĽR), metódy extrakcie rastlinnej DNA (Benotoo — Belgicko). Stan (RSR) zhrnul výsledky výskumu ožarovania rastlín v RSR vo veľkovýrobných podmienkach. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že v RSR už v r. 1973 bolo na ploche 11 000 ha zasiatych ožiarených semien kukurice, kde v 7 prípadoch bol výnos vyšší oproti kontrole o 10—18 %, v 12 prípadoch o 5—9 % a v 15 prípadoch do 5 % a iba v jednom prípade úroda bola nižšia o 1 % v porovnaní s neožiareným osivom. Pričom v r. 1974 zasiali na ploche 10 000 ha ožiareným osivom kukurice 1000 ha sóje a 150 ha fazule. Analogické poloprevádzkové pokusy sa robia v ZSSR, NDR, PĽR, Anglicku, Francúzsku, Holandsku pri ožarovaní zemiakov, sóje, kukurice, fazule, jačmeňa, rajčín atď. Viaceré príspevky hovoria o rozsahu dávok gama žiarenia a rôznych stimulačných efektov.

Aplikácia nukleárnych metód v pokuse so zvieratmi. V tejto skupine sa prednieslo 39 príspevkov, ktoré rozoberali tematicky veľmi rozsiahlu problematiku aplikácie rádionuklidov v diagnostikácii parazitárnych ochorení a imunológii (Jovanovič, Cupertovič, Gasevič z Juhoslávie, Cieze z NSR, Mulligan zo Škótska, Adamesteanu z RSR), metodické aspekty použitia izotopových metód v endokrinológii (Djurdevič, Jovanovič z Juhoslávie, Slobodzinski, Lysak z PĽR, Adameteanu a Stancioin z RSR). Značná časť príspevkov bola zameraná na štúdium metabolizmu látok vo výžive zvierat. V tomto smere je potrebné sa zmieniť o problematike katabolizmu glykoproteidov (Grunboeck — PĽR), zabudovanie ^{75}Se u kráv (Adamesteanu — RSR), štúdium proteínovej diéty broilerov s aplikáciou ^{45}Ca a ^{32}P a riešenie hladiny Ca a P vo výžive sliepok (Florescu, Paraschiv — RSR) a ďalšie, v ktorých sa aplikovali rôzne izotopy, ako ^{131}J, ^{134}Cs, $^{35}SO_4$, ^{14}C.

Aplikácia nukleárnych metód pri *štúdiu vzájomných vzťahov pôda a rastlina* bola zameraná na takýto okruh otázok: a) riešenie koncentračného efektu aplikácie izotopov (Guillot — Belgicko, Verfaillie — Holandsko); b) určovanie prístupnosti látok vo výžive rastlín, kde boli prezentované výsledky hovoriace o príjme fosforu zo značeného superfosfátu (Puia RSR), absorpcie ^{32}P jednotlivými zónami koreňov (Barlat — RSR), určovanie intenzity príjmu ^{32}P, ^{45}Ca, ^{42}K v závislosti od ich pomerov v pôdnom roztoku (Popa — RSR), efekt P-výživy na príjem dusíka a jeho utilizáciu v rastlinách (Papanicolaou — Grécko). Z metodického hľadiska originálny príspevok predniesol F-van Drop a Sinnaeve — Holandsko, ktorý sa zaoberali problematikou minerálnej výživy a prístupnosti iónov pre rastliny viazanými na rôznych typoch ióntomeničov; c) problematika ťažkých kovov, kde rozoberali vplyv pomeru Ca : K na príjem ^{59}Fe rastlinami bôbu (Fernandez — Španielsko), prí-

stupnosť ^{65}Zu pre rastliny (Triboi — RSR); d) štúdium príjmu dusíka aplikáciou ^{15}N. K uvedenej problematike boli prednesené viaceré príspevky iba pracovníkmi RSR (Hera, Surlacu, Calancea, Bologa, Petrescu).

Aplikovaná mutagenéza. Práca tejto skupiny sa sústredila predovšetkým na prípravu spoločného poloprevádzkového experimentu, ktorého cieľom je dosiahnuť poznatky o vplyve interakcie medzi genotypom a prostredím na obsah a kvalitu proteínov, tukov a na ďalšie agronomické ukazovatele rastliny. O práci gama pole (Barabino v ZSSR) informoval Ščerbakov.

Rokovanie siedmej pracovnej skupiny — *znečisťovanie prostredia* — bolo zamerané na vplyv prostredia takých faktorov, ako sú rádionukleidy, pesticídy, herbicídy atď.

Pracovná náplň skupiny — *Aplikácie rutinovaných metód analýzy biologického materiálu* sa zamerala na metodické otázky určovania proteínov (Andras — MĽR), peptidických väzieb (Osvedkar — Juhoslávia), určovania aminokyselín a bielkovín fluorometricky (Georgi — NSR), lyzínu v múke (Chrisfoffers — NSR), relatívnej výživnej hodnoty zrna (Kaul — NSR), biomasy absorpčnou metódou (Kühn — NSR) a určovanie nízkych aktivít ^{14}C vo vzorkách biologického materiálu (Pfan — NSR). Okrem toho v rámci tejto skupiny predniesol príspevok Krakkai — MĽR o vplyve herbicídov na absorpciu a translokáciu makroprvkov a mikroprvkov.

Genetické metódy kontroly hmyzu — 18 príspevkov. Hlavná pozornosť sa sústredila na princípy a techniku genetickej kontroly hmyzu (Davidson — Anglicko, Pal — Švajčiarsko), určenia pohlavia hmyzu, pohlavné aberácie a vypracovanie cytologických máp (Newton — Anglicko, Helle — Holandsko) a otázkami súťaženia sterilizovaného hmyzu v prírode (Overmeer, Feldmann — Holandsko; Boguleanu — RSR a Service — Anglicko).

Skupina aplikácie *rádioizotopov pri štúdiu ekológie hmyzu* a ich detekcia v súvislosti so štúdiom ich bionómie.

Aplikácia nukleárnych metód vo fyziológii rastlín. Táto pracovná skupina bola zaradená po prvýkrát iba na V. sympóziu ESNA. Predniesli sa pomerne tematicky rôznorodé práce, ktoré hovorili o problematike fotosyntézy (Wojcieska — PĽR) o rastových regulátoroch (Ween — Holandsko, Jiráček a kol. — ČSSR), príjem organických látok koreňmi (Novacki — PĽR) a asimilácia fosfátov koreňmi (Michalík, Ivanko — ČSSR).

Rokovanie konferencie poukázalo na širokú možnosť aplikácie nukleárnych metód vo výskume pri riešení zložitých biologických procesov (vo fyziológii, genetike, imunológii a výžive) i bezprostredne v praxi. Konferencia zvýraznila nové perspektívne možnosti využitia rádioaktívneho žiarenia na stimuláciu rastu a vývoja rastlín, získavanie nových genetických materiálov, ožarovanie poľnohospodárskych produktov a potravín pri ich uskladňovaní, sterilizácii v boji voči hmyzu atď. Z pohľadu výsledkov a poznatkov sympózia sa ukazuje ako istý nedostatok, že v ČSSR v porovnaní so susednými socialistickými krajinami prakticky neexistuje centrálne pracovisko pre realizáciu, riadenie a koordináciu komplexného programu aplikácie nukleárnych metód pre poľnohospodársky výskum a prax. Z toho dôvodu využitie tejto modernej, exaktnej a racionálnej metódy je dosť obmedzené a z hľadiska tematického a metodického veľmi roztrieštené.

Ďalšia konferencia ESNA sa uskutoční vo Francúzsku v čase od 8.—11. septembra 1975.

Ivan Michalík
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Грашка Ш., Динамика числа хлоропластов в F_1 генерации озимой пшеницы — 601
Гебе А., Кубятко Ф., Характеристика транспортного аппарата листьев некоторых линий озимой пшеницы во время онтогенеза. 1-ая часть. Число сосудистых пучков — 613
Ганес И., Габриш Л., Динамика буферной способности бурозема на лессе в условиях интенсивного удобрения — 628
Михаликова А., Крайны П., Методы искусственной инфекции пшеницы грибом *Cercosporella herpotrichoides* Fron. — 637

ЖИВОТНОВОДСТВО

Гром А., Изучение использования наследуемости признаков, связанных с полом в селекции куриц на мясную продуктивность — 645
Гладки В., Рост ширины груди и ее племенная и половая детерминации у белых благородных свиней, свиней породы ландрас и помесей F_1 и R_1 генераций с момента рождения до 8-ми месячного возраста. 11-ая часть — 659
Галай М., Коперницки С., Изучение качества куриных яиц в зависимости от времени и температуры хранения, 3-ая часть. Соотношения между потерями веса яиц и их свойствами при хранении — 672
Иванко Ш., Киселович Я., Карлубик М., Представление свободных аминокислот в курином яйце во время эмбриогенеза цыпленка — 678
Беллер И., Селекция первотелок на отновании удойности за сокращенные периоды лактации — 685

ЭКОНОМИКА

Юрчо В., Калдарар К., Организация и экономическое обоснование специализированной фермы для откорма телок — 694

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Латечка М., Оценка равномерности дождевания при воздействии ветра при помощи автоматической вычислительной машины — 703
Михалик И., 5-ый симпозиум европейского общества по применению методов ядерной физики в сельском хозяйстве — 710

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Hraška Š., Dynamics of the number of chloroplasts in the F_1 generation of winter wheat — 601
Göbö A., Kubjatko F., Characteristics of the transport apparatus of leaves of some lines of winter wheat during the ontogenesis. Part one. Number of vascular bundles 613
Hanes J., Gábriš L., Dynamics of serozem buffering in loess in the conditions of intensive manuring — 628
Michalíková A., Krajný P., Methods of artificial infection of wheat with *Cercosporella herpotrichoides* Fron. — 637

ANIMAL PRODUCTION

Grom A., A study on the utilization of the heredity of characters bound to sex in hen breeding for meat performance — 645
Hladký V., Width growth of the breast and its pedigree and sexual determination in white purebred pigs, pigs of the landrase breed and crossbreds of the F_1 and R_1 generations at an age from birth to 8 months. Parts XI. — 659

Halaj M., Kopernický S., A study of the hen egg quality in dependence on storage time and temperature. III. Relationships between egg weight losses and their properties in storing — — — — — — — — — — — — 672
Ivanko Š., Kyselovič J., Karlubík M., Relative abundance of free amino acids in the hen egg during the embryogenesis of the chicken — — — — 678
Bellér I., Selection of first calf cows on the basis of milk yield shortened periods of lactation — — — — — — — — — — — — — 685

ECONOMIC

Jurčo V., Kaldarar K., Organization and economic substantiation of a specialized farm for heifer rearing — — — — — — — — — — — — 694

NEWS AND REPORTS

Látečka M., Okenka I., Evaluation by means of the automatic computer of the uniformity of spray under the effect of wind — — — — — — — — 703
Michalík J., V. Annual meeting of the European society of nuclear methods in agriculture — — — — — — — — — — — — — 710

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 8, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky vrátane zo zahraničia a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia a dovoz tlače. 884 19 Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK 21 • 1975 **9**

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Bedrich Dudáš, Šľachtiteľský semenársky podnik, 040 00 Košice

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Andrej Göbö, CSc., doc. RNDr. František Kubjatko, CSc., Katedra rastlinnej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Doc. Ing. Jozef Repka, CSc., Ing. Anton Kostrej, CSc., Katedra rastlinnej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Eva Chreneková, CSc., Katedra chémie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Bohuš Holécy, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, 974 00 Banská Bystrica, Výskumná stanica Poprad

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., doc. Ing. Ondrej Herceg, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Doc. dr. Pavol Bartko, CSc., Katedra vnútorných chorôb párnokopytníkov VŠV, 040 00 Košice, Komenského 71

Doc. Ing. František Horák, CSc., Katedra chovu oviec, kožešinových zvierat, včelárstva a hedvábnictví VŠZ, 662 65 Brno

Ing. Toška Gallová, Ing. Ján Gallo, CSc., Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Oblastná stanica, 058 01 Poprad, Partizánska ul.

Ing. Anton Šály, CSc., Ústav experimentálnej farmakológie, SAV, Dúbravská cesta, 881 05 Bratislava

Oľga Michalíková, Zoologický ústav Prírodovedeckej fakulty UK, 800 00 Bratislava

Doc. Ing. Štefan Pekarík, CSc., Katedra organizácie poľnohospodárskych podnikov VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón PA

Dr. Ing. Jozef Pitel, doc. Ing. Rudolf Grofík, CSc., Katedra matematických metód, 949 01 Nitra, Mostná ul.

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Ing. Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

Ing. Mikuláš Látečka, Ing. Imrich Okenka, Katedra poľnohospodárskych meliorácií VŠP, 949 01 Nitra, Hospodárska 1914

Prof. dr. Ing. Juraj Gabriš, CSc., Vysoká škola veterinárska, 040 00 Košice, Komenského 71

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.
Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., prof. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Andraščík M., Dudáš B., Štúdium vplyvu diferencovaných výsevkov a výživy na úrodu zrna (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — — — — 713
Hraška Š., Vplyv recipročného kríženia na heterózny efekt pšenice — — — 722
Göbö A., Kubjatko F., Charakteristika transportného aparátu listov niektorých línií ozimnej pšenice počas ontogenézy. II. Veľkosť cievnych zväzkov — — — 730
Repka J., Kostrej A., Vplyv zahustenia porastu na vertikálnu distribúciu biomasy a listovej plochy — — — — — — — — — — — — 745
Chreneková E., Resorpcia a distribúcia arzeničnanového iónu horčicou v podmienkach rôznej výživy fosforom — — — — — — — — — — — 752
Holécy B., Účinnosť chemických prípravkov pri rôznych spôsoboch obnovy trávnych porastov — — — — — — — — — — — — — 759

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Medvecký D., Herceg O., Výskum možnosti náhrady sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach pre teľatá tepelne a enzymaticky upravenou pšeničnou a ľanovou múkou — — — — — — — — — — — — — 768
Bartko P., Hodnoty acidobázických indexov krvi prasníc — — — — — 776
Horák F., Gallová T., Gallo J., Porovnanie účinnosti cronolonu a superlutínu, aplikovaných orálne ovciam pri synchronizácii ruje v plodnom období — — — 782
Šály A., Michalíková O., Vplyv pôdnych nematód na produkciu rastlinnej hmoty 792

EKONOMIKA

Pekárik Š., Pitel J., Grofík R., Príspevok k optimálnemu rozmiestneniu vinárskych spracovateľských podnikov v malokarpatskej vinohradníckej oblasti — — 799
Jurčo V., Kaldarar K., Porovnanie nákladov na výrobu jalovice pri rozdielnej intenzite odchovu — — — — — — — — — — — — 813

SPRÁVY A REFERÁTY

Látečka M., Okenka I., Využitie samočinného počítača na hodnotenie rovnomernosti pri závlahe postrekom — — — — — — — — — — 820

RECENZIA

Gabriš J., Vl. Peter: Z kalifornského poľnohospodárstva — — — — — 829

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

ŠTÚDIUM VPLYVU DIFERENCOVANÝCH VÝSEVKOV A VÝŽIVY NA ÚRODU ZRNA (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОСЕВНОГО КОЛИЧЕСТВА НА УРОЖАЙ ЗЕРНА (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

A STUDY OF THE EFFECT OF DIFFERENTIATED SEEDING RATES AND NUTRITION ON THE GRAIN YIELD (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Michal Andraščík, Bedrich Dudáš

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Šľachtiteľský semenársky podnik, Košice

University of Agriculture, Nitra
Seed Breeding Enterprise, Košice

ANDRAŠČÍK, M. — DUDÁŠ, B.: A study of the effect of differentiated seeding rates and nutrition on the grain yield (*Triticum aestivum* L.). Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 713—721, 5 tab.

A three-year research of the effect of differentiated seeding rates, various leavels and application methods of mineral fertilizers in the production maize type of East-Slovakian lowland with the varieties Mironovská and Bezostá made it possible for us to draw these conclusions. Realization of some basic properties of the varieties, such as tillering depends considerably on the given soil cultivating conditions and especially on the weather in that particular year of cultivation. Extreme fluctuations in the course of the weather cannot be compensated by extremely differentiated seeding rates and nutrition. The results obtained have unambiguously confirmed a higher profitability of the variety Mironovská resulting from a higher specific adaptability. In the conditions of a good soil profitability and following a very good forecrop also a lower and a medium level of nutrition (40, 70 kg N/ha p. n., 140, 290 NPK p. n./ha) are sufficient for ensuring an adequate yield.

Translated by Dr. Ján Nichta

Doterajší vývoj, súčasná úroveň hektárových úrod a kvalita ozimnej pšenice v domácich podmienkach aj vo svete jednoznačne ukazuje na úzky vzťah používania priemyselných hnojív,

Prof. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Bedrich Dudáš, Šľachtiteľský semenársky podnik, 040 00 Košice

najmä dusíkatých. Táto problematika v poslednom polstoročí zaberá najväčší podiel v celkovom rozsahu publikovaných prác. Sústavne pribúdajú práce vychádzajúce z biologickej koncepcie a dynamického ponímania vzťahov medzi pestovateľským prostredím, použitým biologickým materiálom a parametrami aplikovanej agrotechniky a výživy [4, 5, 13, 17, 19]. V pestovateľskej teórii a praxi stále viac sa frekventuje termín odrodová agrotechnika a výživa [6, 15, 16, 17].

Viacero prác sa orientuje na otázky organizácie porastu [1, 2, 3, 8, 20]. Viacerí autori vychádzajú z uznávanej tézy, že počet jedincov na plošnej jednotke má prioritu z hľadiska vplyvu na dosahované úrody obilnín. Napriek niektorým extrémnym a neočakávaným výsledkom výsevok tak vo výskume, ako aj v praxi pokladá sa za jeden z dôležitých prostriedkov ovplyvňujúcich počet jedincov na plošnej jednotke. No aj tento, na prvý pohľad veľmi efektný prostriedok, musíme vidieť v dialektickej súvislosti so všetkými faktormi pestovateľského prostredia.

MATERIÁL A METÓDA

V trojročných pokusoch (1967—1970) uskutočnil sa výskum vplyvu diferencovaných výsevkov, rôznej hladiny NPK a rôzneho času aplikácie N výživy na úrodu ozimnej pšenice. Pokusy sa založili na pozemkoch Šľachtiteľskej stanice v Trebišove. Pokusná lokalita sa nachádza vo výrobnej oblasti kukuričnej, v západnej časti Východoslovenskej nížiny, na severozápadnom okraji veľkej Potinskej nížiny. Nadmorská výška 110 m, priemerná ročná teplota 8,8 °C a priemerná suma ročných zrážok je 501,75 mm. Použili sa odrody Mironovská 808 a Bezostá 1. Predplodina bola šošovica na zrno. Hĺbka orby bola 24—26 cm, hĺbka sejby 4—5 cm, čas sejby do 15. októbra, šírka riadkov 12,5 cm, veľkosť parceliek 20 m^2, počet opakovaní 6, usporiadanie v blokoch podľa výsevkov a v rámci blokov metódou náhodného rozmiestnenia.

Výsevky podľa odrôd diferencované na 3 úrovniach: Mironovská 3,4 mil. klíčivých zŕn/ha, 4,5 mil. klíčivých zŕn/ha a 5,6 mil. klíčivých zŕn/ha; Bezostá 5,6 mil. klíčivých zŕn/ha, 6 mil. klíčivých zŕn/ha a 7,4 mil. klíčivých zŕn/ha.

Diferencované hnojenie a prihnojovanie: Variant A — nehnojené, variant B-K rôzna úroveň hnojenia a spôsob aplikácie N výživy, P-K hnojivá: 2/3 vpravené pri orbe, 1/3 pred sejbou (superfosfát a 40 % draselná soľ). N — hnojenie pred sejbou: použil sa síran amónny, N — hnojenie pred sejbou 3 formy: amoniakálna, močovinová a dusičnanová v pomere 1:1:1.

Pôdna a klimatická charakteristika pokusného miesta

Pôda je ťažká ílovitá černozem, degradovaná na spraši ach. Obsah humusu je 2—2,5 %. Obsah uhličitanu vápenatého ($CaCO_3$) sa pohyboval od 0—0,4 %. Pôdna reakcia je slabokyslá až neutrálna (pH 6,4—7,1). Zásoba prijateľných živín v mg/100 g pôdy P_2O_5 je dobrá a K_2O stredná. Miestne klimatické podmienky: Priemerná suma zrážok (za evidované obdobie 1852—1971) sa pohybovala od 278,8 mm (1961) do 730,1 mm (1966) a priemerná ročná teplota od 7,46 °C (1962) do 9,79 °C (1966). Uvedené čísla dokazujú, že teplota a najmä zrážky sú v jednotlivých ročníkoch veľmi rozdielne. Táto nepravidelnosť sa veľmi výrazne prejavuje najmä vo vegetačnom období, čo občas nepriaznivo a s veľkými výkyvmi ovplyvňuje rast a vývoj pestovaných plodín.

VÝSLEDKY

Aj keď sa v pokusoch sledoval počas celého obdobia priebeh tvorby úrody a jednotlivé prvky úrodnosti, vzhľadom na veľký rozsah materiálu v tomto prí-

spevku obmedzíme sa len na faktickú úrodu ako rozhodujúceho ukazovateľa z hľadiska odrodovej agrotechniky a vo vzťahu k praxi.

Dosahované úrody a štatistickomatematické vyhodnotenie úplnou analýzou rozptylu za celé výskumné obdobie ukázalo vysokopreukaznú reaktívnosť skúšaných odrôd na pestovateľské ročníky a výživu, pričom výsevky boli len na hranici preukaznosti. Vzhľadom na značné rozdiely v úrodách podľa ročníkov, prinášame prehľad dosiahnutých výsledkov podľa odrôd, ročníkov, diferencovaných výsevkov a variantov výživy (tab. 1—4). Komentovanie výsledkov sa obmedzuje len na prípady pozoruhodné z hľadiska ročníkov alebo odrodovej reaktívnosti.

Ročník 1967—1968 bol pomerne priaznivý, čo sa prejavilo na pomerne dobrej úrode zrna pri obidvoch odrodách: Mironovská v priemere celého pokusu dala 49,36 q/ha zrna a Bezostá 45,04 q/ha. Dosiahnuté výsledky v priemere a podľa jednotlivých variantov ukázali, že obidve odrody dosť výrazne reagovali na varianty výživy pri všetkých troch výsevkoch, naproti tomu prekvapila nepatrná reaktívnosť odrody Bezostá na stupňovanie výsevkov. Odroda Mironovská mala najvyššiu úrodu 55,76 q/ha zrna vo variante K, t. j. na úrovni 420 kg/ha č. ž. NPK, pričom N bolo aplikované na dvakrát (25 kg pred sejbou v 3 formách, 75 kg na prechode z 2. do 3. etapy organogenézy), pri výsevku 5,6 mil. klíčivých zŕn/ha. Naproti tomu najnižšiu úrodu (42,33 q/ha zrna) poskytla pri variante B, t. j. na úrovni 168 kg/ha č. ž. NPK pri 5-násobnej aplikácii N. Je to len o 0,42 kg/ha zrna viac ako pri variante A, t. j. bez hnojenia. Najvyššia úroda zrna pri výsevku 3,4 mil. klíčivých zŕn/ha bola 50,41 q/ha a dosiahla sa

Tabuľka 1

Prehľad úrody zrna podľa výsevkov a variantov hnojenia (v q/ha a v percentách)

Grain yield survey according to seeding rates and manuring variants (in q/ha and in percentage)

Variant (1)	Rok 1967—1968 (2)											
	Mironovská						Bezostá					
	Úroda v q/ha (3)											
	Výsevok v mil. klíčivých zŕn/ha (4)											
	3,4	%	4,5	%	5,6	%	5,6	%	6	%	7,4	%
A	42,75	100,00	50,08	117,15	52,43	122,64	41,47	100,00	44,75	107,91	46,32	111,70
B	42,33	99,02	50,50	118,13	52,87	123,67	44,13	106,41	45,72	110,25	43,55	105,02
C	45,54	106,53	48,90	114,39	52,40	122,57	46,30	111,65	44,69	107,76	44,29	106,80
D	50,41	117,92	45,95	107,49	52,00	121,64	47,37	114,23	45,39	109,45	40,23	97,01
E	45,66	106,57	44,50	104,09	51,58	120,65	46,48	112,08	41,42	99,88	42,23	101,83
F	47,00	109,94	46,83	109,54	52,00	121,64	44,20	106,58	44,07	106,27	49,85	120,21
G	46,29	108,28	47,79	111,79	51,70	120,94	40,25	97,06	47,42	114,35	44,05	106,22
H	46,87	109,64	51,83	121.24	49,08	114,81	47,30	114,06	43,95	105,98	48,05	115,87
I	49,45	115,67	48,20	112,75	55,69	130,27	42,67	102,89	46,57	112,30	47,05	113,46
J	49,66	116,16	51,35	120,12	50,40	117,89	46,10	111,16	46,75	112,73	46,75	112,73
K	50,00	116,96	51,49	120,44	55,76	130,43	43,42	104,70	48,67	117,36	44,81	108,05

(1) Variant, (2) the year 1967—1968, (3) yield in q/ha, (4) seeding rate in millions of germinable grains/ha

Tabuľka 2

Prehľad úrody zrna podľa výsevkov a variantov hnojenia (v q/ha a v percentách)

Grain yield survey according to seeding rates and manuring variants (in q/ha and in percentage)

Variant (1)	Rok 1968—1969 (2)											
	Mironovská						Bezostá					
	Úroda v q/ha (3)											
	Výsevok v mil. klíčivých zŕn/ha (4)											
	3,4	%	4,5	%	5,6	%	5,6	%	6	%	7,4	%
A	46,91	100,00	46,83	99,83	49,79	106,14	49,41	100,00	47,87	99,88	50,79	102,79
B	49,70	105,95	49,83	106,22	49,62	105,78	50,33	101,86	47,25	95,63	49,87	100,93
C	49,35	105,20	50,25	107,12	51,04	108,80	47,66	96,46	46,54	94,19	50,37	101,94
D	49,41	105,33	49,50	105,52	49,75	106,05	48,62	98,40	47,62	96,38	48,45	98,06
E	47,62	101,51	47,79	101,88	47,95	102,22	48,87	98,91	45,70	92,49	48,29	97,73
F	48,37	103,11	48,79	104,01	46,54	99,21	49,70	100,59	49,04	99,25	47,62	96,38
G	46,79	99.74	48,29	102,94	47,12	100,45	48,79	98,75	50,50	102,21	46,00	93,10
H	47,79	101,88	47,00	100,19	47,87	102.05	48,25	97,65	50,29	101,78	47,33	95,79
I	47,12	100,45	46,50	99,30	46,91	100,00	48,16	97,47	50,37	101,94	44,37	89,80
J	47,83	101,96	47,91	102,31	47,12	100,45	50,33	101,86	49,45	100,08	48,08	97,31
K	45,41	96,80	45,37	96.72	40,50	86,34	47,79	96,72	49,37	99,92	45,25	91,58

(1) Variant, (2) the yar 1968—1969, (3) yield in q/ha, (4) seeding rate in millions of germinable grains/ha

Tabuľka 3

Prehľad úrody zrna podľa výsevkov a variantov hnojenia (v q/ha a v percentách)

Grain yield survey according to seeding rates and manuring variants (in q/ha and in percentage)

Variant (1)	Rok 1969—1970 (2)											
	Mironovská						Bezostá					
	Úroda v q/ha (3)											
	Výsevok v mil. klíčivých zŕn/ha (4)											
	3,4	%	4,5	%	5,6	%	5,6	%	6	%	7,4	%
A	40,25	100,00	44,75	111,18	42,79	106,31	36,41	100,00	41,12	112,94	37,41	102,75
B	37,16	92,32	45,42	112,84	42,84	106,43	41,12	112,94	40,31	110,71	35,54	97,61
C	42,08	104.55	44,29	110,04	42,37	105,27	42,67	117,19	39,82	109,37	41,42	113,76
D	36,17	89,86	42,75	106,21	45,00	111,80	40,57	111,43	47,08	129,31	39,45	108,35
E	37,87	94,09	41,00	101,86	41,16	102,26	42,00	115,35	44,75	122,91	40,09	110,11
F	45,16	112,20	47,91	119,03	48,58	120,70	47,54	130,57	45,43	124,77	40,33	110,77
G	39,79	98,86	43,20	107,33	43,75	108,70	45,39	124,66	42,04	115,46	36,83	101,15
H	44,20	109,81	46,33	115,11	46,83	116,35	48,00	131,83	44,84	123,15	39,50	108,49
I	41,12	102,16	42,16	104,75	45,50	113,04	44,70	122,77	36,83	101,15	38,91	106,87
J	44,59	110,78	45,16	112,20	47,16	117,17	47,79	131,26	42,00	115,35	37.49	102,97
K	40,87	101,54	45,25	112.42	49,50	122,98	43,45	119,34	40,23	110,49	38,37	105,38

(1) Variant, (2) the year 1969—1970, (3) yield in q/ha, (4) seeding rate in millions of germinable grains/ha

Tabuľka 4

Prehľad úrody zrna podľa výsevkov a variantov hnojenia za celé výskumné obdobie (v q/ha a v percentách)

Grain yield survey according to seeding rates and manuring variants (in q/ha and in percentage)

Variant (1)	Rok 1968—1970 (2)											
	Mironovská						Bezostá					
	Úroda v q/ha (3)											
	Výsevok v mil. klíčivých zŕn/ha (4)											
	3,4	%	4,5	%	5,6	%	5,6	%	6	%	7,4	%
A	43,33	100,00	47,12	108,75	48,33	111,54	40,76	100,00	44,19	108,42	44,86	110,06
B	43,06	99,38	48,58	112,12	48,44	111,79	44,68	109,62	44,25	108,56	42,99	105,47
C	45,65	105,35	47,81	110,34	46,43	107,15	45,49	111,60	43,68	107,16	45,41	111,41
D	45,33	104,62	46,06	106,30	48,94	112,95	46,30	113,59	46,14	113,20	42,71	104,78
E	46,97	108,40	44,43	102,54	46,87	108,17	45,78	112,32	46,13	113,17	42,42	104,07
F	46,84	108,10	47,29	109,14	47,93	110,62	47,92	117,57	46,53	114,16	43,68	107,16
G	44,29	102,22	46,43	107,15	47,63	109,92	44,81	109,94	46,43	113,91	42,29	103,75
H	46,90	108,24	48,38	111,65	47,93	110,62	47,85	117,39	45,80	112,37	44,96	110,30
I	45,90	105,93	45,57	105,17	49,36	113,92	45,63	111,95	44,59	109,40	43,44	106,58
J	47,36	109,30	48,14	111,10	48,23	111,31	48,07	117,93	46,06	113,00	44,10	108,19
K	45,37	104,71	47,37	109,32	48,58	112,12	45,13	110,72	46,09	113,08	42,81	105,03

(1) Variant, (2) the year 1968—1970, (3) yield in q/ha, (4) seeding rate in millions of germinable grains/ha

vo variante D, t. j. na úrovni 168 kg/ha č. ž. NPK pri dvojnásobnej aplikácii N (pred sejbou a v 2.—3. etape). Pri výsevku 4,5 mil. klíčivých zŕn/ha najvyššiu úrodu zrna 51,83 q/ha zrna poskytol variant H, t. j. na úrovni 420 kg/ha č. ž. pri jednorazovej aplikácii N pred sejbou (N v troch formách).

Ak sa hodnotí vplyv výsevkov na úrodu bez ohľadu na variant hnojenia, zistilo sa, že najvyššiu úrodu zrna (52,36 q/ha) poskytol najvyšší výsevok, t. j. 5,6 mil. klíčivých zŕn/ha a najnižšiu úrodu (46,91 q/ha) zrna poskytol najnižší výsevok, t. j. 3,4 q/ha zrna. Uprostred týchto výsevkov sa umiestnil výsevok 4,5 mil. klíčivých zŕn/ha úrodou 48,86 q/ha zrna.

Odroda Bezostá v ročníku 1967—1968 prekvapila svojou nepatrnou reaktívnosťou na výsevky: najnižšiu priemernú úrodu zrna (44,52 q/ha) poskytla pri najnižšom skúšanom výsevku, t. j. 5,6 mil. klíčivých zŕn/ha, pričom pri výsevku 6 mil. klíčivých zŕn/ha poskytla 45,40 q/ha zrna, čo je rozdiel len 0,88 q/ha a pri výsevku 7,4 mil. klíčivých zŕn/ha úroda bola 45,20, čo je rozdiel len o 0,68 q/ha zrna. V porovnaní s odrodou Mironovská celkove menej reagovala aj na variant výživy. Najvyššiu úrodu zrna (49,85 q/ha) v pokuse dala pri najvyššom výsevku (7,4 mil. klíčivých zŕn/ha) pri variante F, t. j. na úrovni 294 kg č. ž./ha NPK pri jednorazovej aplikácii, čo pri tejto odrode sa javí ako predpokladaný výsledok. Najnižšiu úrodu (40,25 q/ha zrna) poskytla pri najnižšom výsevku (variant G), t. j. na úrovni 294 kg/ha č. ž. NPK pri dvojnásobnej aplikácii N. Pri výsevku 6 mil. klíčivých zŕn/ha najvyššiu úrodu zrna (48,67 q/ha) poskytla vo variante K.

Tabuľka 5

Prehľad úrody podľa výsevkov (bez ohľadu na varianty výživy)

Yield survey according to seeding rates (irrespective of the nutrition variants)

Ročník (1)	Mironovská								Bezostá					
	Úroda v q/ha (2)													
	Výsevok v mil. kľúčivých zŕn/ha (3)													
	3,4	%	4,5	%	5,6	%	5,6	%	6,0	%	7,4	%		
1967—1968	46,91	100,00	48,86	104,16	52,36	111,62	44,52	100,00	45,40	101,98	45,20	101,53		
1968—1969	47,85	100,00	48,01	100,33	47,66	99,60	48,90	100,00	48,55	99,28	47,86	97,87		
1969—1970	40,84	100,00	44,38	108,67	45,04	110,28	43,60	100,00	42,22	96,83	38,67	88,69		
1968—1970	45,55	100,00	47,02	103,23	48,06	105,51	45,67	100,00	45,44	99,50	43,61	95,49		

(1) Year, (2) yield in q/ha, (3) seeding rate in millions of germinable grains/ha

V r. 1968—1969 obidve skúšané odrody priemerom dosiahnutej úrody sa veľmi priblížili v porovnaní s predchádzajúcim ročníkom: odroda Mironovská dosiahla v priemere celého pokusu 47,84 q/ha zrna a odroda Bezostá 48,43 q/ha zrna. V tomto ročníku obidve odrody reagovali veľmi nepatrne na diferencované výsevky (tab. 2). Podstatne menej výrazne a pritom prekvapujúco obidve odrody reagovali na variant výživy. Odroda Mironovská najvyššiu úrodu zrna (51,04 q/ha) poskytla opäť pri výsevku 5,6 mil. kľúčivých zŕn/ha, avšak vo variante C, t. j. na úrovni 168 kg/ha č. ž. NPK pri delenej aplikácii N. Naproti tomu najnižšiu úrodu zrna (40,50 q/ha) poskytol variant K, t. j. pri najvyššej úrovni hnojenia 420 kg č. ž./ha NPK a pri výsevku 5,6 mil. kľúčivých zŕn/ha. Pri výsevku 3,4 mil. kľúčivých zŕn/ha najvyššiu úrodu zrna (49,70 q/ha) poskytla vo variante B a pri výsevku 4,5 mil. kľúčivých zŕn/ha najvyššiu úrodu zrna (50,25 q/ha) dosiahla vo variante C.

V ročníku 1968—1969 odroda Bezostá prekvapila tým, že najvyššiu úrodu zrna (50,79 q/ha) poskytla vo variante A, t. j. bez hnojenia pri výsevku 7,4 mil. kľúčivých zŕn/ha. Naproti tomu pri výsevku 6 mil. kľúčivých zŕn/ha najvyššiu úrodu zrna (50,37 q/ha) poskytla vo variante I, t. j. na úrovni 420 kg č. ž./ha NPK pri dvojnásobnej aplikácii N. Na rovnakej úrovni výživy, t. j. vo variante J a jednorazovej aplikácii N vo vzťahu k vlastnostiam tejto odrody je pozoru-

hodné, že najnižšiu úrodu zrna (44,37 q/ha) v celom pokuse dosiahla pri výsevku 7,4 mil. klíčivých zŕn/ha vo variante J.

V ročníku 1969—1970 obidve odrody v porovnaní s predchádzajúcim ročníkom, podstatnejšie a výraznejšie reagovali na výsevky a na varianty výživy, pričom v priemere celého pokusu úrody významne poklesli. Priemerná úroda odrody Mironovskej bola 43,42 q/ha zrna a odrody Bezostej 41,39 q/ha zrna. Toto celkové zníženie úrod treba pripísať predovšetkým nepriaznivým podmienkam ročníka: suchá jeseň, prudké a časté dažde v priebehu leta.

Odroda Mironovská najvyššiu úrodu zrna v pokuse (49,50 q/ha) poskytla pri výsevku 5,6 mil. klíčivých zŕn/ha vo variante K a najnižšiu úrodu (36,17 q/ha) pri výsevku 3,4 mil. klíčivých zŕn/ha vo variante D. Pri výsevku 4,5 mil. klíčivých zŕn/ha najvyššiu úrodu zrna (47,91 q/ha) poskytla vo variante D. Pri výsevku 3,4 mil. klíčivých zŕn/ha najvyššiu úrodu zrna (45,16 q/ha) dosiahla odroda Mironovská vo variante F. V tomto ročníku odroda Mironovská celkove kladne reagovala na zvyšované výsevky aj na zvyšovaní úrovne výživy. Naproti tomu odroda Bezostá reagovala opačne, t. j. v rozpore s jej biologickou charakteristikou. Najnižšiu priemernú úrodu zrna (38,67 q/ha) podľa výsevkov, bez ohľadu na variant výživy, dosiahla pri najvyššom výsevku a najvyššiu 43,60 q/ha zrna dosiahla pri najnižšom výsevku. Najvyššiu úrodu zrna v pokuse (47,79 q/ha) dosiahla pri výsevku 5,6 mil. klíčivých zŕn/ha vo variante J, najnižšiu úrodu zrna (35,54 q/ha) dosiahla pri výsevku 7,4 mil. klíčivých zŕn/ha vo variante B.

Ak sa hodnotia výsledky za celé výskumné obdobie (tab. 4) vo vzťahu k výsevkom a bez ohľadu na varianty výživy, zistilo sa, že odroda Mironovská reagovala pozitívne na stupňované výsevky. Kým pri výsevku 3,4 mil. klíčivých zŕn/ha poskytla 45,55 q/ha zrna, pri výsevku 4,5 mil. klíčivých zŕn/ha dala 47,02 q/ha zrna a pri výsevku 5,6 mil. klíčivých zŕn/ha 48,06. Najvyššiu priemernú úrodu zrna (49,36 q/ha) za roky 1968—1970 poskytla vo variante J a pri výsevku 5,6 mil. klíčivých zŕn, čo je 13,92 % viac ako vo variante A (bez hnojenia). Podstatne zložitejšie a ťažko vysvetliteľné sú výsledky pri odrode Bezostá, kde najnižšia priemerná úroda zrna (43,61 q/ha) bola pri najvyššom výsevku a naopak najvyššia (45,67 q/ha) pri najnižšom výsevku. Najvyššia úroda zrna (48,07 q/ha) bola pri najnižšom výsevku vo variante J, čo je o 17,93 % viac ako vo variante A.

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky sú v súlade s výsledkami viacerých autorov [3, 20, 21] a značne korešpondujú aj s poznatkami získanými v pokusoch Andraščíka a Matejčíka [2], najmä čo sa týka reaktívnosti odrody Mironovská na stupňované výsevky a výživu, ako aj jej celkovú realizáciu v daných podmienkach.

V tomto pokuse sa zistilo, že kým odroda Mironovská, kvalifikovaná ako poliehavá a odnožová, takmer jednoznačne v ročníkoch i v trojročnom priemere

pozitívne reagovala na zvyšované výsevky a výživu, odroda Bezostá v priebehu výskumu i za celé obdobie, najmä vo vzťahu k výsevkom reagovala opačne.

Ak sa hodnotia dosiahnuté výsledky z hľadiska biologického potenciálu skúšaných odrôd, zistilo sa, že ani jedna z nich priemermi úrod v ročníkoch, ba ani v jednotlivých úrodách podľa variantov výživy a výsevkov nepriblížila sa k svojím biologickým možnostiam.

Rozdielne výsledky dosiahnuté v rovnakých ekologických podmienkach a pri rovnakých parametroch agrotechniky a výživy, aj v tomto prípade ukázali vyššiu špecifickú adaptabilitu odrody Mironovskej. Potvrdili sa tým nielen výsledky dosiahnuté všeobecne vo výskume, ale aj pozorovania pokrokovej praxe a evidované výsledky dosiahnuté na veľkých výrobných plochách v pestovateľskej praxi. Z toho vidieť, že pri odrode Mironovskej v boji s poliehavosťou okrem agrotechnických a výživárskych parametrov pribudli aj chemické morforegulačné prostriedky, tzn. že v našich podmienkach nielen pestovateľská životnosť, ale aj rozsah pestovania sa zväčšil v prospech odrody Mironovskej.

Ak sa porovnajú dosiahnuté priemerné úrody bez ohľadu na výšku výsevkov a variantov výživy, zistilo sa, že odroda Mironovská tak v jednotlivých ročníkoch, ako aj v trojročnom priemere prevýšila odrodu Bezostú. Odroda Mironovská v priemere troch rokov dala úrodu 46,87 q/ha zrna a odroda Bezostá 44,95 q/ha. V záujme objektívneho hodnotenia treba uviesť, že odroda Mironovská mala najvyššiu priemernú úrodu zrna (49,36 q/ha) v prvom roku (1968), keď poľahla len mierne a najnižšiu úrodu (43,42 q/ha zrna) v treťom pestovateľskom ročníku, keď vplyvom opakovaných prudkých dažďov už v prvej dekáde júna poľahla. Morforegulačný prípravok sa neaplikoval.

Záverom k dosiahnutým výsledkom treba dodať, že obidve odrody v našich podmienkach, ako aj sovietske odrody prvej generácie mali mimoriadne významnú úlohu. Okrem podstatného prínosu vo vyšších priemerných úrodách ozimnej pšenice na celom území SSR stali sa školou tvorivej agronómie tak v rámci vedeckého výskumu, ako aj v širokej výrobnej praxi. Odroda Bezostá napriek nižšej špecifickej adaptabilite a prosperite v našich podmienkach, vzhľadom na svoju celkovú (generálnu) adaptabilitu a niektoré vynikajúce vlastnosti modernej odrody, patrí dodnes k špičkovým odrodám vo svetovom sortimente.

Do edakcie došlo 2. augusta 1975

LITERATÚRA

1. ADAMSON, N.: Acker und Pflanzenbau, *96*, 1953. — 2. ANDRAŠČÍK, M. — MATEJČÍK, Š.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 1, s. 807. — 3. ANDRAŠČÍK, M. — MATUŠOV, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 12, s. 1043. — 4. BAIER, I. — PROKOP, I.: Rastlinná výroba, *15*, 1969. — 5. BAXA, F.: Záverečná správa ÚKSÚP, Bratislava 1975. — 6. BEZDĚK, V.: Kandidátska dizertačná práca, VÚO, Kroměříž 1968. — 7. COIC, J.: Bulletin des engrais, 1953, s. 5. — 8. DERCO, M.: Poľnohospodárstvo, *13*, 1967, č. 9. — 9. DIONIGI, A.: L'Italia agricola. Parte I, II. — 10. DREZGIČ, D. — JEVTIČ, S.: Savremena poljoprivreda, 1961, č. 4, s. 318.

11. KOPETZ, L. M.: Progressive wheat production. Geneve 1960. — 12. KOREŇKOV, D. A.: Zemledelje, 1961, č. 3, s. 127. — 13. KUPERMAN, F. M.: Morfogenez rastenij. Moskva 1950. — 14. NELSON, C. E.: Washington Agr. Exp. Sta. Bull., 611, 1960. — 15. PEŠÍK, I.: Záverečná správa. VÚO, Kroměříž 1971. — 16. PEŠÍK, I.: Rostlinná výroba, *15*, 1969, s. 321. — 17. PŘIKRYL, K.: Rostlinná výroba, 1963, č. 10. — 18. REMESLO, V. N.: Mirinovskije pšenicy. Moskva 1972. — 19. SARIČ, M.: Savremena poljoprivreda, 1965, č. 9, s. 703. — 20. ŠPALDON, E. — ANDRAŠČÍK, M. — ADAMOVSKÝ, F. — HÚSKA, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 11—12, s. 907.

21. ŠPALDON, E. — ANDRAŠČÍK, M. — ADAMOVSKÝ, F. — HÚSKA, I.: Rastlinná výroba, *19*, 1973, s. 805. — 22. VANĚK, I. — STRAŇÁK, A.: Za vysokú úrodu, 8, 1966. — 23. ZAŤKO, I.: Záverečná správa, VÚRV, Piešťany 1975.

SÚHRN

Trojročný výskum vplyvu diferencovaných výsevkov, rôznej úrovne a spôsobu aplikácie priemyselných hnojív v kukuričnom výrobnom type Východoslovenskej nížiny s odrodami Mironovská a Bezostá umožnil nám urobiť tieto závery:

Realizácia niektorých základných vlastností odrôd, ako je napr. odnožovanie, značne závisí od daných pôdnych pestovateľských podmienok a najmä od počasia v príslušnom pestovateľskom ročníku. Extrémne výkyvy v priebehu počasia nemožno vyvážiť extrémne diferencovanými výsevkami a výživou. Dosiahnuté výsledky jednoznačne potvrdili vyššiu úrodnosť odrody Mironovská, vyplývajúcu z vyššej špecifickej adaptability.

V podmienkach dobrej pôdnej úrodnosti a po veľmi dobrej predplodine na zabezpečenie adekvátnej úrody vystačí sa aj s nižšou a strednou úrovňou výživy (40, 70 kg N/ha č. ž., 170, 290 NPK č. ž./ha).

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Šľachtiteľský semenársky podnik, Košice

РЕЗЮМЕ

На основании трехлетнего исследования влияния дифференцированного посевного количества, при различном уровне и способе применения минеральных удобрений в кукурузном производственном типе Восточнословацкой низменности с сортами Мироновская и Безостая можно сделать следующие заключения:

Реализация некоторых основных свойств сортов, каким например является кущение, значительно зависит от данных почвенных условий выращивания, главным образом, от погоды в соответствующем году выращивания. Экстремные колебания в процессе погоды нельзя уравновесить экстремным дифференцированным посевным количеством и питанием. Полученные результаты однозначно подтверждают более высокий урожай сорта Мироновская, вытекающий из более высокой специфической адаптации.

Для обеспечения адекватного урожая в условиях с хорошим плодородием почвы, а также после очень хорошего предшественника достаточен более низкий и средний уровень питания (40, 70 кг азота на 1 га чистых питательных веществ (170, 290 NPK на 1 га чистых питательных веществ).

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Селекционное семенное предприятие,
Кошице

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

VPLYV RECIPROČNÉHO KRÍŽENIA NA HETERÓZNY EFEKT PŠENICE

ВЛИЯНИЕ РЕЦИПРОКНОГО СКРЕЩИВАНИЯ НА ГЕТЕРОЗИСНЫЙ ЭФФЕКТ ПШЕНИЦЫ

INFLUENCE OF RECIPROCAL CROSSING ON THE EFFECT OF HETEROSIS OF WHEAT

Štefan Hraška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HRAŠKA, Š.: Influence of reciprocal crossing on the effect of heterosis of wheat. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 722—729, 1 tab.

In the paper an analysis is given of the effect of heterosis of 14 quantitative characters in dependence on reciprocal combinations. It has been found that the smallest effect of heterosis occurs in characters with the greatest genetic conditioning, such as 1000 grain mass, length of spikes, number of spikelets in a spike, number of grains in a spike. According to the occurence and level of the effect of heterosis when the weight of the plant, weight of the plant grain and weight of spikes are taken into account, it is estimated that these three characters are conditioned by the same genetic factors in forming the effect of heterosis. The direction of crossing affects not only the amount of the effect of heterosis, but also its occurence in general. In looking for the combination capacity it is recommended to make use of the direction of crossing too.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pozorované prejavy heterózy hybridov F_1 generácie sa pohybujú až do 100 %. Najviac autorov zaznamenalo heterózu kvantitatívnych znakov pšenice v F_1 generácii do 45 % [7, 8, 10]. Niektorí autori [4, 8, 10, 15] zaznamenali až 85 % heterózny efekt. Dokonca objavujú sa údaje literatúry o 100 % heteróznom efekte [6].

Už menej sú známe údaje literatúry o vplyve reciprocného kríženia na heterózny efekt pšenice. Wagner [14] vo svojej práci uvádza, že zistil preukazné rozdiely pri reciprocných kríženiach, v súvislosti s čím predpokladá, že okrem dedičných vlôh v genóme existujú ešte osobitné vlohy

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

lokalizované v plazme. Možno predpokladať, že vplyv plazmy sa neprejaví pri každom kríženi, ale iba v istých prípadoch, keď nastáva spolupôsobenie vlôh lokalizovaných v jadre a cytoplazme. Gowenová [3] zastáva názor, že vplyv recipročného kríženia je malý, a preto bezvýznamný pre heterózny efekt. Schull [12] robil recipročné kríženie medzi takmer homozygotnými líniami kukurice, a zistil, že recipročné kríženia nemajú vplyv na heterózny efekt. Podobný názor zastáva aj Žigalov [16]. Timofejev [13] študoval F_1 generáciu recipročných krížení a zistil pri cibuli rozdiely v tvare listov a vo farbe pokožky v závislosti od smeru kríženia. Daskalov a Popová [1] zistili pri rajčiakoch rozdiely v heteróznom efekte v závislosti od recipročného kríženia.

Cieľom predloženej práce je podať správu o heteróznom efekte recipročného kríženia odrôd ozimnej pšenice v kvantitatívnych znakoch.

MATERIÁL A METÓDA

Roku 1972 sa krížili tieto odrody ozimnej pšenice:

1. Mironovská x Kaukaz, Kaukaz x Mironovská,
2. Mironovská x K 1246 (novošľachtený kmeň zo ŠS v Sládkovičove), K 1246 x Mironovská,
3. Mironovská x DSP (novošľachtený kmeň na KŠOR, VŠP v Nitre), DSP x Mironovská,
4. Kaukaz x K 1246, K 1246 x Kaukaz,
5. Kaukaz x DSP, DSP x Kaukaz,
6. K 1246 x DSP, DSP x K 1246,
7. Mironovská x Nugaines, Nugaines x Mironovská.

S hybridmi F_1 generácie a rodičovskými odrodami založil sa r. 1972—1973 poľný pokus blokovou metódou v 4 opakovaniach. Všetky rastliny F_1 generácie a rodičovských odrôd sa pestovali v spone 15 x 5 cm pri rovnakej výžive a agrotechnike. Po dozretí a egalizovaní vlhkosti vytrhaných rastlín sa urobil rozbor rastlín na 14 hospodársky významných znakoch. Z každej hybridnej kombinácie a rodičovskej odrody sa analyzovalo 120 rastlín.

Analyzované hybridy a odrody sa matematicko-štatisticky vyhodnotili na základné prvky variability. Testovaním rozdielov priemerných hodnôt rodičovských odrôd a hybridov v F_1 generácii sa určila preukaznosť heterózneho efektu. Pri výpočtoch sa postupovalo podľa Dubovského a kol. [2].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prehľad o heteróznom efekte kvantitatívnych znakov recipročných hybridov pšenice vidieť z tab. 1. Vo výške stebla sa zistil len v 3 kombináciách heterózny efekt v rozpätí 3,21 až 5,50 %. Hybridná kombinácia Kaukaz x K 1246 a K 1246 x Kaukaz poskytujú nepreukazne odlišný heterózny efekt, naproti tomu pri recipročnej kombinácii DSP x Mironovská nezistil sa heterózny efekt v tomto znaku v porovnaní s hybridom Mironovská x DSP. Pri počte odnoží a počte produktívnych odnoží nezistil sa heterózny efekt ani pri jednej kombinácii.

V hmotnosti rastliny zo 14 hybridných kombinácií sa v 7 zistil heterózny efekt v rozsahu 18,80—38,78 %. Hybridná kombinácia Kaukaz x Mironovská poskytuje 25,70 % heterózny efekt a Mironovská x Kaukaz 18,80 %. Je tu takmer 7 % rozdiel v heteróznom efekte, vyplývajúci z vplyvu smeru kríženia. Pri hybridnej kombinácii DSP x Mironovská a Mironovská x DSP sa zistil

Tabu

Heterózny efekt v závislosti od

Effect of heterosis in dependence

Hybridná kombinácia (1)	Preukazný heterózny efekt v % (					
	výška najvyššieho stebla (5)	počet odnoží celkove (6)	počet produktívnych odnoží (7)	hmotnosť rastliny (8)	hmotnosť zrna rastliny (9)	hmotnos zrna klasu (1
Kaukaz x Mironovská	—	—	—	25,70	28,02	15,48
Mironovská x Kaukaz	—	—	—	18,80	21,02	13,09
K 1246 x Mironovská	—	—	—	—	—	—
Mironovská x K 1246	—	—	—	19,74	23,28	82,14
DSP x Mironovská	—	—	—	31,42	46,84	40,47
Mironovská x DSP	3,21	—	—	33,90	39,44	19,64
K 1246 x Kaukaz	5,50	—	—	—	—	10,07
Kaukaz x K 1246	4,05	—	—	—	—	31,54
DSP x Kaukaz	—	—	—	—	—	—
Kaukaz x DSP	—	—	—	—	—	—
DSP x K 1246	—	—	—	—	—	7,09
K 1246 x DSP	—	—	—	20,08	21,26	20,00
Nugaines x Mironovská	—	—	—	—	—	—
Mironovská x Nugaines	—	—	—	38,78	46,09	—
rozpätie heterózneho efektu (2)	3,21— 5,50	—	—	18,80— 38,78	21,02— 46,84	7,09— 82,14
počet kombinácií s heteróznym efektom (3)	3	0	0	7	7	9

(1) Hybrid combination, (2) range of the effect of heterosis, (3) number of combinations (6) total number of shoots, (7) number of productive shoots, (8) plant mass, (9) plant grain number per plant, (14) 1000 grain mass, (15) length of spikes, (16) number of spikelets in racters with the of heterosis

nepreukazne odlišný heterózny efekt v rozpätí 31,42 až 33,90 %. V ďalších troch hybridných kombináciách sa vyskytuje heterózny efekt len v jednom smere kríženia. Tak to bolo aj pri kombinácii Mironovská x K 1246, K 1246 x DSP a Mironovská x Nugaines. V ďalších dvoch hybridných kombináciách v tomto znaku sa heterózny efekt nevyskytuje.

V hmotnosti zrna rastliny sa zistil heterózny efekt v rozpätí 21,12 až 46,84 %. Hybridná kombinácia Kaukaz x Mironovská poskytuje heterózny efekt v tomto znaku 28,02 % a recipročná kombinácia Mironovská x Kaukaz preukazne menší. Prejavuje sa tu vplyv smeru kríženia na veľkosť heterózneho efektu. Hybridná kombinácia DSP x Mironovská poskytuje 46,84 % heterózny efekt a Mironovská x DSP o 7,40 % nižší heterózny efekt. Aj tu je zjavný vplyv smeru kríženia. V ďalších troch kombináciách sa heterózny efekt prejavil len v jednom smere. Mironovská x K 1246 poskytuje 23,28 % heterózny efekt, K 1246 x DSP

Tka 1

recipročných kombinácií kríženia

on reciprocal combinations of crossing

počet kláskov na rastline (11)	hmotnosť klasov (12)	počet zŕn na rastline (13)	hmotnosť 1000 zŕn (14)	dĺžka klasov (15)	počet kláskov v klase (16)	počet zŕn v klase (17)	pomer zrna v klase (18)	Počet znakov s heteróznym efektom (19)
15,30	30,01	17,20	9,14	3,84	7,18	8,01	—	10
—	23,60	—	10,55	—	—	—	—	5
—	—	—	—	—	—	—	—	0
—	24,16	—	3,98	—	—	—	—	5
—	33,13	19,83	6,78	—	4,89	—	—	7
12,97	37,09	18,29	10,13	—	7,20	—	—	8
—	—	—	6,52	—	—	—	—	3
—	—	—	9,27	—	—	—	13,69	4
—	—	—	8,41	—	—	—	—	1
—	—	—	8,97	—	—	—	—	1
—	—	—	—	10,89	—	—	—	2
—	19,92	—	6,65	7,72	—	13,65	—	7
—	—	—	—	—	—	—	—	0
—	43,14	—	—	—	—	—	9,87	4
12,97— 15,30	19,92— 43,14	17,20— 19,83	3,95— 10,55	3,84— 10,89	4,89— 7,20	8,01— 13,65	9,87— 13,69	—
2	7	3	10	3	3	2	2	—

with the effect of heterosis, (4) significant effect of heterosis, (5) height of the highest stalk, mass, (10) spike grain mass, (11) number of spikelets in a plant, (12) spike mass, (13) grain a spike, (17) grain number in a spike, (18) proportion of grain in a spike, (19) number of cha-

21,26 % a Mironovská x Nugaines 46,09 %. Pri týchto troch kombináciách sa vplyv smeru kríženia prejavil na výskyte heterózneho efektu. Pri porovnaní heterózneho efektu v hmotnosti zrna rastliny a hmotnosti rastliny v jednotlivých kombináciách zistil sa zhodný prejav vo výskyte heterózneho efektu, ako aj vo veľkosti heterózneho efektu.

V hmotnosti zrna klasu sa zistil heterózny efekt od 7,09 % do 82,14 %. Hybridná kombinácia Kaukaz x Mironovská poskytuje heterózny efekt 15,48 % a recipročná kombinácia Mironovská x Kaukaz 13,09 %. Tento rozdiel (2,31 %) vyplývajúci zo smeru kríženia nie je preukazne odlišný. Hybridná kombinácia K 1246 x Mironovská neposkytuje heterózny efekt v tomto znaku. Naproti tomu recipročná kombinácia Mironovská x K 1246 poskytuje až 82,14 % heterózny efekt. Pri tejto kombinácii smer kríženia vplýva nielen na veľkosť heterózneho efektu, ale aj na jeho prejavenie sa vôbec. Hybridná kombinácia DSP x Miro-

novská poskytuje v tomto znaku 40,47 % heterózny efekt a F_1 generácia recipročného kríženia Mironovská x DSP má vysokopreukazne nižší heterózny efekt. Pri tejto kombinácii sa smer kríženia prejavuje vo veľkosti heterózneho efektu, o čom svedčí viac ako 20 % rozdiel. V ďalšej kombinácii K 1246 x Kaukaz sa zistil v hmotnosti zrna klasu 10,07 % heterózny efekt a pri recipročnej kombinácii 31,54 %. Viac ako 20 % rozdiel v heteróznom efekte v závislosti od smeru kríženia poukazuje na význam preskúšania nielen hybridnej kombinácie, ale aj smeru kríženia. Hybridná kombinácia DSP x K 1246 poskytuje 7,09 % heterózny efekt a recipročný analóg K 1246 x DSP až 20,00 % heterózny efekt. V ostatných hybridných kombináciách sa heterózny efekt nezistil.

V počte kláskov na rastline sa len v dvoch kombináciách zistil heterózny efekt. Pri hybridnej kombinácii Kaukaz x Mironovská zistil sa 15,30 % heterózny efekt a pri Mironovská x DSP 12,97 %. Pri obidvoch recipročných kombináciách sa heterózny efekt nezistil.

V hmotnosti klasov sa zistil heterózny efekt a aj jeho veľkosť v tých istých kombináciách, ako je to pri hmotnosti rastliny a hmotnosti zrna rastliny. Hybridná kombinácia Kaukaz x Mironovská poskytuje 30,01 % heterózny efekt a recipročný hybrid Mironovská x Kaukaz preukazne nižší heterózny efekt (23,60 %). Hybridná kombinácia Mironovská x K 1246 poskytuje 24,16 % heterózny efekt. Pri recipročnej kombinácii K 1246 x Mironovská sa heterózny efekt nezistil. Pri hybridnej kombinácii DSP x Mironovská sa určil 33,13 % heterózny efekt a pri recipročnej kombinácii preukazne vyšší heterózny efekt. V ďalších dvoch hybridných kombináciách K 1246 x DSP a Mironovská x Nugaines sa zistil heterózny efekt v hmotnosti klasov od 19,92 do 43,14 %. Pri recipročných hybridoch sa heterózny efekt vôbec nezistil. V hybridných kombináciách K 1246 x Kaukaz a DSP x Kaukaz, ako aj pri ich recipročných kombináciách sa heterózny efekt nezistil.

V počte zŕn na rastline sa zistil heterózny efekt od 17,20 do 19,83 %. Hybridná kombinácia Kaukaz x Mironovská poskytuje najnižší heterózny efekt (17,20 %). Pri recipročnom hybride sa heterózny efekt nezistil. Hybridná kombinácia DSP x Mironovská v F_1 generácii tohto znaku má 19,83 % heterózny efekt a recipročná kombinácia Mironovská x DSP 18,29 %. Zistil sa teda nepreukazne rozdielny vplyv smeru kríženia na heterózny efekt pri tejto kombinácii v tomto znaku. V ostatných hybridných kombináciách sa heterózny efekt neprejavil.

V hmotnosti 1000 zŕn sa zistil heterózny efekt od 3,95 do 10,55 %. Poukazuje na to Hrašk a [5], že znaky geneticky najviac podmienené neposkytujú v F_1 generácii heterózny efekt, alebo len veľmi malý efekt. Hybridná kombinácia Kaukaz x Mironovská poskytuje heterózny efekt 9,14 % a recipročná kombinácia Mironovská x Kaukaz 10,55 %. Vplyv smeru kríženia sa neprejavil na rozdielnosti heterózneho efektu. Hybridná kombinácia Mironovská x K 1246 poskytuje heterózny efekt 3,98 % a recipročná kombinácia K 1246 x Mironovská neposkytuje heterózny efekt vôbec. Pri DSP x Mironovská sa zistil 6,78 % heterózny efekt a pri recipročnej kombinácii 10,13 %. Tento 3 % rozdiel nie je preukazný. Podobnú veľkosť heterózneho efektu poskytuje hybrid K 1246 x Kaukaz (6,52 %)

a Kaukaz x K 1246 (9,27 %). Aj tu smer kríženia nevplýva na preukaznú rozdielnosť v heteróznom efekte. Hybridná kombinácia DSP x Kaukaz a aj recipročný hybrid Kaukaz x DSP poskytuje rovnako veľký heterózny efekt v rozpätí 8,41—8,49 %. Táto kombinácia jedine v tomto znaku poskytuje heterózny efekt. Pri hybride K 1246 x DSP sa zistil 6,65 % heterózny efekt, avšak pri recipročnej kombinácii sa heterózny efekt nezistil. Pri hybridnej kombinácii Nugaines x Mironovská a Mironovská x Nugaines sa heterózny efekt neprejavil.

V dĺžke klasov sa heterózny efekt pohybuje v rozpätí 3,84 do 10,89 %. V hybridnej kombinácii Kaukaz x Mironovská sa predĺžil klas o 3,84 % a pri recipročnej kombinácii Mironovská x Kaukaz sa heterózny efekt neprejavil. Pri hybridnej kombinácii DSP x K 1246 sa zistil 10,89 % heterózny efekt a pri recipročnej kombinácii 7,72 %. Tento rozdiel je nepreukazný, a preto možno konštatovať, že smer kríženia pri tejto kombinácii v tomto znaku nemá vplyv na rozdielne veľký heterózny efekt. V dĺžke klasov pri ostatných hybridných kombináciách sa heterózny efekt nezistil.

Aj v počte kláskov v klase sa zistil nízky heterózny efekt. Hybridná kombinácia Kaukaz x Mironovská poskytuje 7,18 % heterózny efekt. Recipročný hybrid tejto kombinácie heterózny efekt neposkytol. Hybrid DSP x Mironovská poskytol v tomto znaku 4,89 % heterózny efekt a recipročný hybrid 7,20 %. Nie je tu preukazne rozdielny vplyv smeru kríženia.

V počte zŕn v klase sa zistil heterózny efekt len v dvoch hybridných kombináciách. Pri hybridnej kombinácii Kaukaz x Mironovská je heterózny efekt 8,01 % a pri K 1246 x DSP 13,65 %. V oboch prípadoch pri recipročných kombináciách sa heterózny efekt nevyskytuje. V pomere zrna k slame sa heterózny efekt prejavuje len pri dvoch kombináciách. Hybridná kombinácia Kaukaz x K 1246 poskytuje 13,69 % heterózny efekt a Mironovská x Nugaines 9,87 %. V recipročných kombináciách týchto hybridov sa heterózny efekt nevyskytuje. Z toho vyplýva, že zo 14 analyzovaných kvantitatívnych znakov sa vyskytuje najčastejšie heterózny efekt pri hmotnosti 1000 zŕn, hmotnosti zrna klasu, hmotnosti rastliny, hmotnosti zrna rastliny a hmotnosti klasov.

Predpokladáme, že heterózny efekt hmotnosti rastliny, hmotnosti zrna rastliny a hmotnosti klasov je podmienený rovnakými faktormi. Domnievame sa, že okrem vlôh lokalizovaných v jadre vplývajú na heterózny efekt aj vlohy lokalizované mimo jadra, pretože z 58 znakov, pri ktorých sa zistil heterózny efekt v 22 prípadoch, závisí výskyt heterózneho efektu od smeru kríženia a v 8 prípadoch smer kríženia ovplyvňuje veľkosť heterózneho efektu. Naše výsledky potvrdzujú zistenia Wagnera [14], Daskalova a Popovej [1], ktorí zistili rozdielny efekt od smeru kríženia, avšak na iných plodinách.

ZÁVER

Na základe analýzy 7 recipročných hybridných kombinácií v F_1 generácií na heterózny efekt v 14 kvantitatívnych znakoch možno urobiť tieto závery:

1. Najnižší heterózny efekt sa vyskytuje v znakoch geneticky najviac podmie-

nených, ako je hmotnosť 1000 zŕn, dĺžka klasov, počet kláskov v klase a v počte zŕn v klase.

2. Hmotnosť rastliny, hmotnosť zrna rastliny a hmotnosť klasov majú rovnaké genetické faktory, ktoré podmieňujú výskyt a veľkosť heterózneho efektu.

3. Recipročné kríženie ovplyvňujú výskyt a veľkosť heterózneho efektu, z čoho možno dedukovať, že heterózny efekt závisí aj od faktorov lokalizovaných mimo jadra.

Z toho vyplýva, že pre hybridnú pšenicu je pri určovaní kombinačnej vhodnosti potrebné zistiť aj recipročné kombinácie.

Do redakcie došlo 26. júla 1974

LITERATÚRA

1. DASKALOV, CH. — POPOVÁ, D.: Vlijanije na recipročnoto krstosvane vrchu projavlenieto na cheterozisnija effekt v F_1 pri domatite, *10*, 1961, s. 5. — 2. DUBOVSKÝ, J.: Habilitačná práca. Nitra 1962. — 3. GOWEN, J. W.: Heterosis, *4*, 1959, s. 474. — 4. GYAWALI, K. K. — QUALSET, G. O. — YAMAZAKI, W. T.: Crop. Sci., *3*, 1968, s. 322. — 5. HRAŠKA, Š.: Dedivosť a heterózny efekt pšenice, *27*, 1973, s. 117. — 6. JAMŠEK, K.: Soc. Kmet in Gozdar, *7*, 1967, s. 177. — 7. JOHNSON, V. A. — BIEVER, K. J. — HANNOLD, A.: Crop. Sci., *6*, 1966, s. 336. — 8. KOVALEV, F. V. — AGEEV, A. N.: Sb. nauč. trud. Donsk. s.-ch. inst,, *1*, 1968, s. 131. — 9. LUKJANENKO, P. P.: Acta Agric. Scand., *16*, 1966, s. 323. — 10. NETTEVIČ, E. D.: Euphytica, *1*, 1968, s. 54.

11. ORENČÁK, L.: Štúdium niektorých kombinácií pšenice. [Kandidátska dizertačná práca]. Prešov 1968. — 12. SCHULL, G. H.: Heterosis, *1*, 1952, s. 14. — 13. TIMOFEJEV, N. N.: Selekcija i semenovodstvo ovoščnych rastenij. Moskva 1936. — 14. WAGNER, W.: Der Züchter, **5**, 1954, s. 30. — 15. WIENHNES, F.: Euphytica, *1*, 1968, s. 61. — 16. ŽIGALOV, S. J.: Vedenije v selekciju seľskochoziajstvennych rastenij. Moskva 1930.

SÚHRN

V práci sa uvádza analýza heterózneho efektu 14 kvantitatívnych znakov v závislosti od recipročných kombinácií. Zistilo sa, že najmenší heterózny efekt sa vyskytuje v znakoch s najväčšou genetickou podmienenosťou, ako je hmotnosť 1000 zŕn, dĺžka klasov, počet kláskov v klase, počet zŕn v klase. Podľa výskytu a veľkosti heterózneho efektu pri hmotnosti rastliny, hmotnosti zrna rastliny a hmotnosti klasov sa usudzuje, že tieto 3 znaky sú pri formovaní heterózneho efektu podmienené rovnakými genetickými faktormi. Smer kríženia vplýva nielen na veľkosť heterózneho efektu, ale aj na jeho výskyt vôbec. Odporúča sa pri hľadaní kombinačnej schopnosti využívať aj smer kríženia.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведен анализ гетерозисного эффекта 14-ти количественных признаков в зависимости от реципрокных сочетаний. Было установлено, что низший гетерозисный эффект проявляется в признаках с высшей генетической обусловленностью, а именно весом 1000 зерен, длиной колосьев, числом колосков в колосе, числом зерен в колосе. В зависимости от наличия и величины гетерозисного эффекта при весе растения, весе зерна растения и весе колосьев можно установить, что при формировании гетерозисного эффекта эти три признаки обусловлены одинаковыми генетическими факторами. Направление скрещивания оказывает влияние не только на величину гетерозисного эффекта, но и на наличие вообще. При искании комбинационной способностй рекомендуется использовать также направление скрещивания.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

CHARAKTERISTIKA TRANSPORTNÉHO APARÁTU LISTOV NIEKTORÝCH LÍNIÍ OZIMNEJ PŠENICE POČAS ONTOGENÉZY. II. VEĽKOSŤ CIEVNYCH ZVÄZKOV

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОГО АППАРАТА ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВО ВРЕМЯ ОНТОГЕНЕЗА. 2-ая ЧАСТЬ. КРУПНОСТЬ СОСУДИСТЫХ ПУЧКОВ

CHARACTERISTICS OF THE TRANSPORT APPARATUS OF LEAVES IN SOME LINES OF WINTER WHEAT DURING ONTOGENESIS. II. SIZE OF VASCULAR BUNDLES

Andrej Göbö, František Kubjatko

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F.: Characteristics of the transport apparatus of leaves in some lines of winter wheat during ontogenesis. II. Size of vascular bundles. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 730—744, 25 fig., 6 tab.

An increase of the size of vascular bundles in leaves is in juction with the growth changes of leaves. The correlation of the amount of vascular bundles with the size of leaves is documented also by the relation of the amount of vascular bundles of the main stalk and the size of separate shoots, which in general are smaller. In the process of the growth of the leaf the size of vascular bundles is increased, the higher situated leaves on the stem have larger vascular bundles. The first leaf is distinctly different, having essentially larger vascular bundles than the second, third and fourth leaves. The cultivars exhibiting the highest number of vascular bundles in leaves have smaller size of vascular bundles and vice versa.

Translated by Dr. Ján Nichta

Rýchlosť transportu vody, živín a asimilátov je základná podmienka produktivity rastlín a úrodnosti kultivarov. Táto rýchlosť je okrem iného podmienená mohutnosťou transportného aparátu, t. j. počtom a veľkosťou cievnych zväzkov.

Pri ozimnej pšenici v základnom mezofyle listov pozdĺžne prechádzajú cievne zväzky, ktoré

Ing. Andrej Göbö, CSc., doc. RNDr. František Kubjatko, CSc. Katedra rastlinnej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

sa rozdeľujú na tri druhy. Všetky cievne zväzky v liste sú kolaterálneho typu s xylémom, ktorý je orientovaný k adaxiálnej pokožke a floémom, ktorý je orientovaný smerom k abaxiálnej pokožke. Veľké cievne zväzky so silne vyvinutým xylémom spĺňajú funkciu transportu vody, malé cievne zväzky pozostávajúce z mohutne vyvinutého floému zabezpečujú zber a odtok produktov asimilácie. Pri štúdiu mohutnosti transportných ciest v listoch ozimnej pšenice, väčšina prác sa venuje otázkam počtu cievnych zväzkov [2—6, 13, 16].

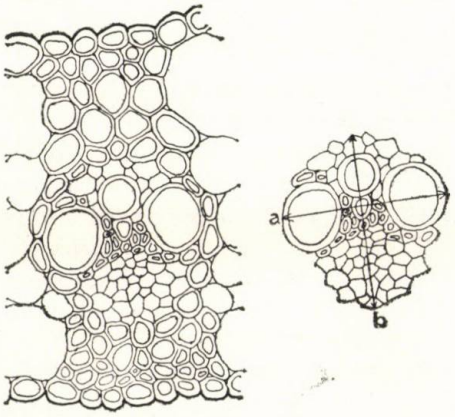
Vo výskume fotosyntézy a fyziológie výnosu sa rastliny rozlišujú nielen rôznym príjmom CO_2, ale aj komplexom fyziologických a anatomických znakov, ktoré ako je známe, sa vyskytujú vždy spoločne a viedli k označeniu L-syndrómu [20]. Štúdium stavby pošvy cievnych zväzkov a ich rozlíšenie na obsah alebo neprítomnosť granulovaných chloroplastov viedlo k rozdeleniu rastlín s C_3 alebo C_4 metabolizmom [7, 9, 19].

Pretože v prameňoch literatúry sa anatomické analýzy dotýkajú prevažne sledovania počtu cievnych zväzkov v listoch, na spresnenie mohutnosti transportných ciest sa uskutočnila podrobná analýza veľkosti cievnych zväzkov v priebehu ontogenézy rastliny a jej nadzemných vegetatívnych orgánov (hlavné steblo, jednotlivé odnože), ich listov s ohľadom na individuálnu ontogenézu každého z nich. V tomto príspevku sa nadväzuje na našu predchádzajúcu prácu [6] a kvantifikuje sa veľkosť cievnych zväzkov a veľkosť najväčšieho cievneho zväzku (stredná žila — *nervus principalis*) ako charakteristický znak listov celej rastliny, jednotlivých odnoží a každého z utvorených listov s ohľadom na ich inzerčné postavenie a ich individuálnu ontogenézu.

MATERIÁL A METÓDA

Modelové rastliny, typ pokusu, hladinu výživy, termíny sejby a termíny odoberania vzoriek na analýzy sa opísali v predchádzajúcej práci [6].

Na meranie veľkosti cievnych zväzkov (veľkosť plochy xylému a floému v priečnom reze v μm^2) sa vyhotovili natívne preparáty bez zafarbenia z priečnych rezov zo stredu listovej čepele. Meranie sa uskutočnilo lanametrom (Lanaskop-Zeiss) tak, že sa zmerali dva priemery cievneho zväzku a vzťahom $\pi \cdot r^2$ sa vypočítala plocha cievneho zväzku v priečnom reze (obr. 1). V každej sledovanej etape organogenézy sa hodnotilo 20 rastlín z každej študovanej línie. Získané hodnoty sa štatisticky vyhodnotili bežnými metódami, a to monofaktoriálnou analýzou variancií a Studentovým *t*-testom. Hodnoty línií predstavujú priemernú veľkosť cievnych zväzkov v listoch v jednotlivých etapách organogenézy ako priemerná hodnota vypočítaná z údajov všetkých



Obr. 1. Znázornenie spôsobu merania veľkosti cievnych zväzkov z priečnych rezov listov.

$$P = \pi r^2, \frac{a+b}{2} = 2r.$$

Fig. 1. Representation of the method of measuring the size of vascular bundles by oblique sections of leaves. $P = \pi r^2$, $\frac{a+b}{2} = 2r$.

listov na rastline. Hodnoty hlavného stebla a odnoží predstavujú priemernú veľkosť cievnych zväzkov daného orgánu. Hodnoty jednotlivých listov predstavujú priemernú veľkosť cievnych zväzkov daného listu. Podobne je to aj pri hodnotách najväčšieho cievneho zväzku. Na pokusnom materiáli, z ktorého sa odoberali vzorky na analýzy, sa súbežne merala aj životnosť jednotlivých listov, pričom poradie odnoží a jednotlivých inzercií listov sa označovalo farebnými štítkami z plastického materiálu.

VÝSLEDKY

V štruktúre stavby listov v I.—III. etape organogenézy nie sú z hľadiska veľkosti cievnych zväzkov vyjadrených na jeden list výrazné diferencie. Nástupom IV. a ďalších etáp organogenézy sa veľkosť cievnych zväzkov zvyšuje (tab. 1). Pri línii Auróra sa veľkosť cievnych zväzkov vo IV. etape organogenézy v porovnaní s III. etapou zvýšila o 15,3 %, v V.—VI. etape o 31,7 % a v VII. —VIII. etape o 57,9 %. Pri línii Diana II sa veľkosť cievnych zväzkov vo IV. etape organogenézy v porovnaní s III. etapou zvýšila o 11,5 %, v V.—VI. etape o 27,2 % a v VII.—VIII. etape o 60,4 %. Pri línii Iljičovka sa veľkosť cievnych zväzkov vo IV. etape organogenézy v porovnaní s III. etapou zvýšila o 14,8 %, v V.—VI. etape o 25,5 % a v VII.—VIII. etape o 44,6 %. Pri línii Nugaines sa veľkosť cievnych zväzkov vo IV. etape organogenézy v porovnaní s III. etapou zvýšila o 6,8 %, v V.—VI. etape o 13,9 % a v VII.—VIII. etape o 48,9 %. Rast veľkosti cievnych zväzkov v listoch, ktoré charakterizujú tieto etapy organogenézy, sa dá vzťahovať na rastové zmeny listov, ktoré celkovým svojim rozmerom (dĺžkou, šírkou, plochou, hrúbkou) sa postupne zväčšujú. Podobná tendencia je aj pri raste veľkosti najväčšieho cievneho zväzku (tab. 2).

V priemere počas dvoch rokov v I.—III. etape organogenézy mali jednotlivé línie takéto veľkosti cievnych zväzkov: Auróra 1852 μm^2, Diana II 1925 μm^2, Iljičovka 1984 μm^2 a Nugaines 2068 μm^2. V priemere počas dvoch rokov v I.—VIII. etape organogenézy mala línia Auróra priemernú veľkosť cievnych zväzkov 2204 μm^2, línia Diana II 2220 μm^2, línia Iljičovka 2342 μm^2 a línia Nugaines 2356 μm^2.

Pri testovaní rozdielov veľkosti cievnych zväzkov medzi jednotlivými líniami sa preukazný rozdiel zistil až v III. etape organogenézy. V 1. pokusnom roku bol vysokopreukazný rozdiel medzi líniami Auróra — Iljičovka, Diana II — Iljičovka, preukazný rozdiel medzi líniami Auróra — Nugaines, Diana II — Nugaines. V 2. pokusnom roku bol vysokopreukazný rozdiel medzi líniami Iljičovka — Nugaines a preukazný rozdiel medzi líniami Auróra — Nugaines. Vo IV. etape organogenézy bol vysokopreukazný rozdiel len v prvom pokusnom roku medzi líniami Auróra — Iljičovka, Diana II — Iljičovka a preukazný rozdiel medzi líniami Auróra — Nugaines. V V.—VI. etape organogenézy bol preukazný rozdiel v 1. pokusnom roku medzi líniami Diana II — Nugaines, vysokopreukazný medzi líniami Auróra — Diana II a Diana II — Iljičovka, v 2. pokusnom roku medzi líniami Diana II — Iljičovka a Iljičovka — Nugaines.

O vzťahu veľkosti cievnych zväzkov k veľkosti listov svedčí aj pomer medzi veľkosťou cievnych zväzkov hlavného stebla a listov jednotlivých odnoží, ktoré

Tabuľka 1

Dynamika priebehu rastu veľkosti cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy (μm^2)

Dynamics of the course of the growth of the size of vascular bundles during the stages of organogenesis (μm^2)

Línia (1)	Etapy organogenézy (roky) (2)											
	I.		II.		III.		IV.		V.—VI.		VII.—VIII.	
	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973
Auróra	1733	1881	1648	2082	1781	1988	1907	2442	2523	2443	3086	2935
Diana II	1753	2035	1992	1992	1671	2210	2008	2211	2376	2435	3216	2848
Iljičovka	1763	2072	1870	1992	2262	1949	2359	2473	2570	2717	3243	2845
Nugaines	1762	2019	1868	2469	1953	2339	2250	2337	2460	2432	3289	3103

(1) Line, (2) stages of organogenesis (years)

Tabuľka 2

Dynamika priebehu rastu veľkosti najväčšieho cievneho zväzku v listoch v priebehu etáp organogenézy (μm^2)

Dynamics of the course of the growth of the size of the biggest vascular bundle in leaves during stages of organogenesis (μm^2)

Línia (1)	Etapy organogenézy (roky) (2)											
	I.		II.		III.		IV.		V.—VI.		VII.—VIII.	
	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973
Auróra	4019	4109	3527	3994	4070	4223	4574	5683	7820	7989	11424	10219
Diana II	4000	4369	3930	3839	3792	4233	4548	5010	6226	6962	10790	9550
Iljičovka	3941	4542	4091	4315	5735	4508	6034	6202	7232	7866	11007	8653
Nugaines	4738	4342	4249	4545	5081	4855	5438	5469	6215	6542	11043	10525

(1) Line, (2) stages of organogenesis (years)

Tabuľka 3

Dynamika priebehu rastu veľkosti cievnych zväzkov v listoch na jednotlivých odnožiach v priebehu etáp organogenézy (μm^2)

Dynamics of the course of the growth of the size of vascular bundles in leaves on single shoots during stages of organogenesis (μm^2)

Línia (1)	Hlavné steblo, odnože (2)		Etapy organogenézy (roky) (5)											
			I.		II.		III.		IV.		V.—VI.		VII.—VIII.	
			1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973
Auróra	hlavné steblo (3)		1733	1881	1793	2192	1948	2105	2204	2805	2976	2883	3412	2988
	odnož (4)	1	—	—	1600	1973	1895	2035	1890	2367	2570	2498	3015	7933
		2	—	—	1551	—	1557	1801	1869	2294	2471	2497	2833	2886
		3	—	—	—	—	1762	2014	1667	2504	2584	1965	—	—
		4	—	—	—	—	—	—	—	2245	2452	2375	—	—
		5	—	—	—	—	—	—	—	—	2089	—	—	—
Diana II	hlavné steblo (3)		1753	2035	1789	2267	1858	2275	2334	2645	2612	2742	3459	2948
	odnož (4)	1	—	—	1789	1971	1775	2153	2079	2544	2584	2535	3030	2748
		2	—	—	2399	1743	1764	2006	1994	2375	2399	2501	3161	—
		3	—	—	—	—	1289	2008	1991	2373	2268	2252	—	—
		4	—	—	—	—	—	—	2034	1980	2304	2148	—	—
		5	—	—	—	—	—	—	1618	1823	1984	—	—	—
		6	—	—	—	—	—	—	—	1738	2066	—	—	—

(1) Line, (2) main stalk, shoots, (3) main stalk, (4) shoot, (5) stages of organogenesis (years)

Tabuľka 4

Dynamika priebehu rastu veľkosti cievnych zväzkov v listoch na jednotlivých odnožiach v priebehu etáp organogenézy (μm^2)

Dynamics of the course of the growth of the size of vascular bundles in leaves on single shoots during stages of organogenesis (μm^2)

Línia (1)	Hlavné steblo, odnože (2)		Etapy organogenézy (roky) (5)											
			I.		II.		III.		IV.		V.—VI.		VII.—VIII.	
			1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973
Iljičovka	hlavné steblo (3)		1763	2072	1872	2276	2389	2051	2776	2581	3239	2996	3651	3171
	odnož (4)	1	—	—	1869	1886	2192	1898	2349	2563	2698	2749	3213	2873
		2	—	—	—	1816	2134	1871	2444	2408	2596	2652	3079	2743
		3	—	—	—	—	2335	1978	2413	2343	2510	2471	3030	2594
		4	—	—	—	—	—	—	2091	—	2321	—	—	—
		5	—	—	—	—	—	—	2081	—	2337	—	—	—
		6	—	—	—	—	—	—	—	—	2291	—	—	—
Nugaines	hlavné steblo (3)		1762	2019	2051	2165	2302	2197	2483	2564	2725	2758	3581	3172
	odnož (4)	1	—	—	1673	2773	2074	2093	2296	2419	2799	2445	3524	3148
		2	—	—	1882	—	1974	2192	2276	2379	2889	2503	3468	3134
		3	—	—	—	—	2003	2875	2211	2177	2538	2340	3100	2960
		4	—	—	—	—	2116	—	2067	2435	2436	2117	3155	—
		5	—	—	—	—	1252	—	1846	2315	2556	—	2907	—
		6	—	—	—	—	—	—	2020	2075	2393	—	—	—
		7	—	—	—	—	—	—	1714	—	2688	—	—	—
		8	—	—	—	—	—	—	2286	—	1983	—	—	—
		9	—	—	—	—	—	—	2527	—	2336	—	—	—
		10	—	—	—	—	—	—	3029	—	2063	—	—	—
		11	—	—	—	—	—	—	—	—	2121	—	—	—

(1) Line, (2) main stalk, shoots, (3) main stalk, (4) shoot, (5) stages of organogenesis (years)

Tabuľka 5

Dynamika priebehu rastu veľkosti najväčšieho cievneho zväzku v listoch na jednotlivých odnožiach v priebehu etáp organogenézy (μm^2)

Dynamics of the course of the growth of the size of the biggest vascular bundle in leaves on single shoots during stages of organogenesis (μm^2)

Línia (1)	Hlavné steblo, odnože (2)		Etapy organogenézy (roky) (5)											
			I.		II.		III.		IV.		V.—VI.		VII.—VIII.	
			1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973
Aurora	hlavné steblo (3)		4019	4109	4219	4866	3943	4903	6071	6028	9470	9099	12636	11061
	odnož (4)	1	—	—	3282	3123	3946	4405	4390	5429	7950	7713	11843	10002
		2	—	—	3081	—	3379	3312	4314	5827	7077	7492	9794	9596
		3	—	—	—	—	4013	4273	3523	6098	8338	6642	—	—
		4	—	—	—	—	—	—	—	5033	7834	9002	—	—
		5	—	—	—	—	—	—	—	—	6251	—	—	—
Diana II	hlavné steblo (3)		4000	4369	4422	4872	3868	4941	5513	6109	7250	8321	12219	9796
	odnož (4)	1	—	—	3620	3379	4379	3849	4964	5566	6835	7246	9945	9306
		2	—	—	3749	3268	4143	3961	4546	5586	6691	7600	10207	—
		3	—	—	—	—	2781	4182	4659	5602	6192	5827	—	—
		4	—	—	—	—	—	—	4290	4455	6201	5820	—	—
		5	—	—	—	—	—	—	3316	4085	5222	—	—	—
		6	—	—	—	—	—	—	—	3671	5196	—	—	—

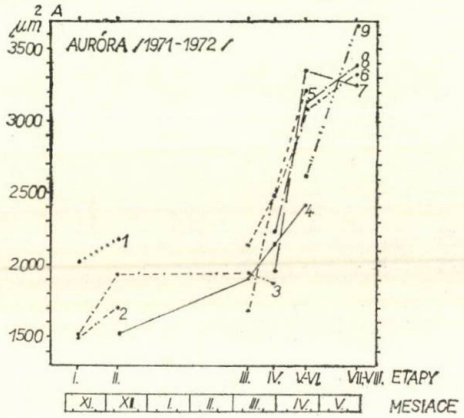
(1) Line, (2) main stalk, shoots, (3) main stalk, (4) shoot, (5) stages of organogenesis (years)

Tabuľka 6

Dynamika priebehu rastu veľkosti najväčšieho cievneho zväzku v listoch na jednotlivých odnožiach v priebehu etáp organogenézy (μm^2)
Dynamics of the course of the growth of the size of the biggest vascular bundle in leaves on single shoots during stages of organogenesis (μm^2)

Línia (1)	Hlavné steblo, odnože (2)		Etapy organogenézy (roky) (5)											
			I.		II.		III.		IV.		V.—VI.		VII.—VIII.	
			1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973	1971—1972	1972—1973
Iljičovka	hlavné steblo (3)		3941	4542	4390	5194	6367	4858	7603	6579	9499	8704	13485	9672
	odnož (4)	1	—	—	3792	4229	5174	3924	6104	6505	7792	8321	11478	8790
		2	—	—	—	3523	5728	4475	6508	5830	7394	7551	10230	8659
		3	—	—	—	—	5671	4776	6442	5904	7228	6890	8835	7494
		4	—	—	—	—	—	—	5152	—	6540	—	—	—
		5	—	—	—	—	—	—	4400	—	6258	—	—	—
		6	—	—	—	—	—	—	—	—	5914	—	—	—
Nugaines	hlavné steblo (3)		4738	4342	5260	4965	6464	5298	6394	6497	7292	7777	12391	10680
	odnož (4)	1	—	—	3641	4125	5515	4429	5730	6113	7956	6658	11506	10939
		2	—	—	3847	—	5041	4291	5700	5496	7353	6327	11475	9988
		3	—	—	—	—	4730	5024	5866	5152	5525	6070	10087	10505
		4	—	—	—	—	5521	—	4958	5703	6113	5881	9499	—
		5	—	—	—	—	3215	—	4440	5197	6132	—	11304	—
		6	—	—	—	—	—	—	5220	4127	6009	—	—	—
		7	—	—	—	—	—	—	4291	—	6966	—	—	—
		8	—	—	—	—	—	—	5458	—	4977	—	—	—
		9	—	—	—	—	—	—	5407	—	5691	—	—	—
		10	—	—	—	—	—	—	6359	—	5286	—	—	—
		11	—	—	—	—	—	—	—	—	5281	—	—	—

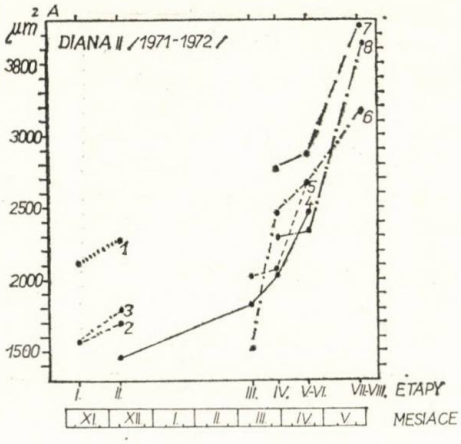
(1) Line, (2) main stalk, shoots, (3) main stalk, (4) shoot, (5) stages of organogenesis (years)

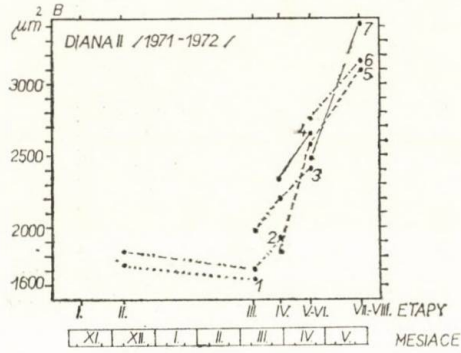


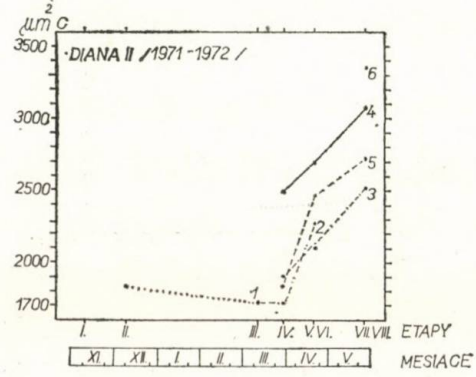
Obr. 2.—7. Dynamika priebehu rastu veľkosti cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy.

A — hlavné steblo, B — 1. odnož, C — 2. odnož. Listy: 1. ....., 2. ——..——..——, 3. —·—·——·——, 4. ———, 5. ————, 6. —·—·—·—·—·—, 7. ——— ———, 8. ——— ·———, 9. ——— ..——— .., 10. ——— ...——— ... .

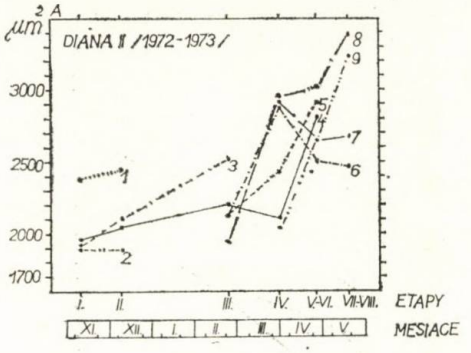
Fig. 2.—7. Dynamics of the course of the growth of the size of vascular bundles during the stages of organogenesis. A — main stalk, B — first shoot, C — second shoot. Leaves.

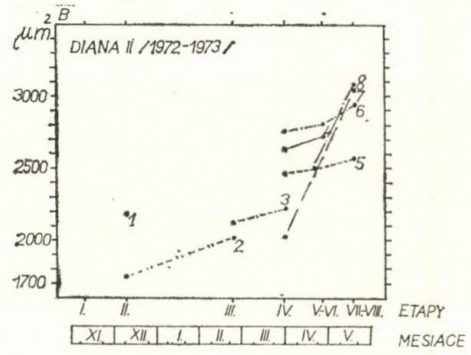


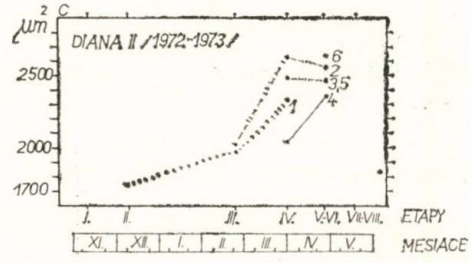




Obr. 8.—13. Dynamika priebehu rastu veľkosti cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy.

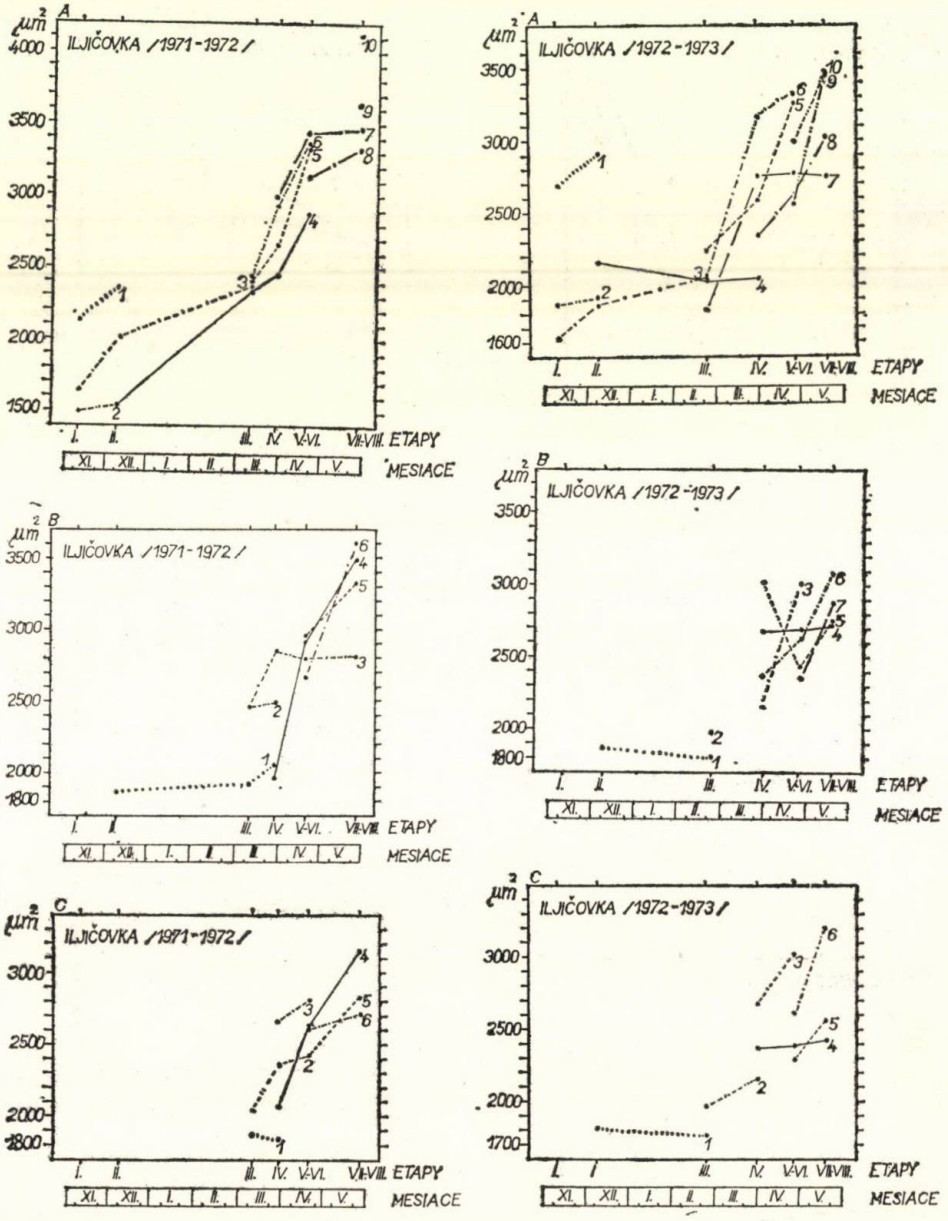






A — hlavné steblo, B — 1. odnož, C — 2. odnož. Listy: 1. ....., 2. — — .. — — .. — —, 3. — — . — — . — —, 4. ———, 5. — — — — —, 6. — . — . — . —, 7. —— ——, 8. —— . ——, 9. —— .. —— .., 10. — — — ... — — — ... .

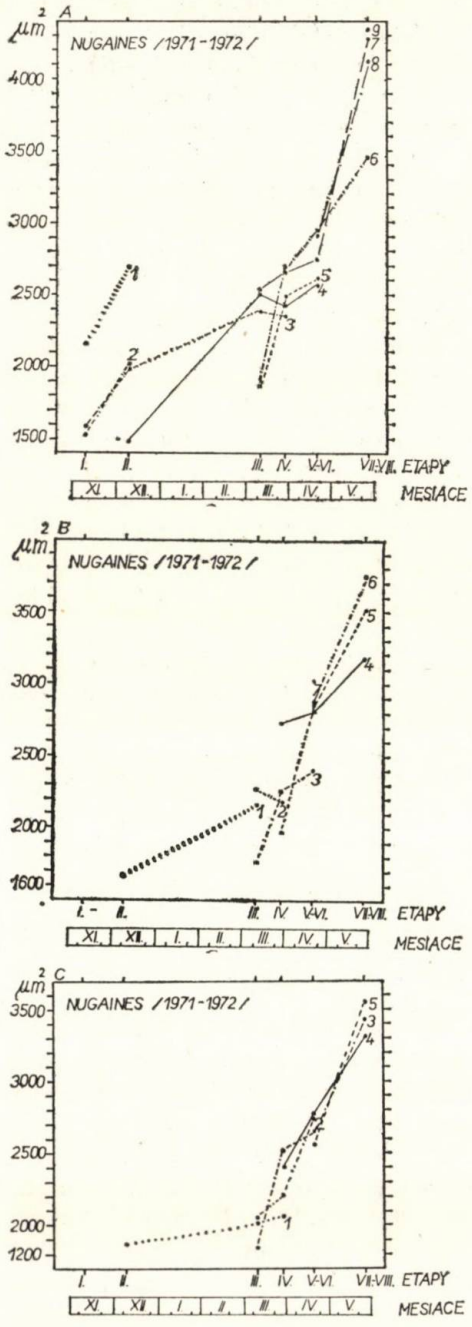
Fig. 8.—13. Dynamics of the course of the growth of the size of vascular bundles during the stages of organogenesis. A — main stalk B — first shoot, C — second shoot. Leaves.



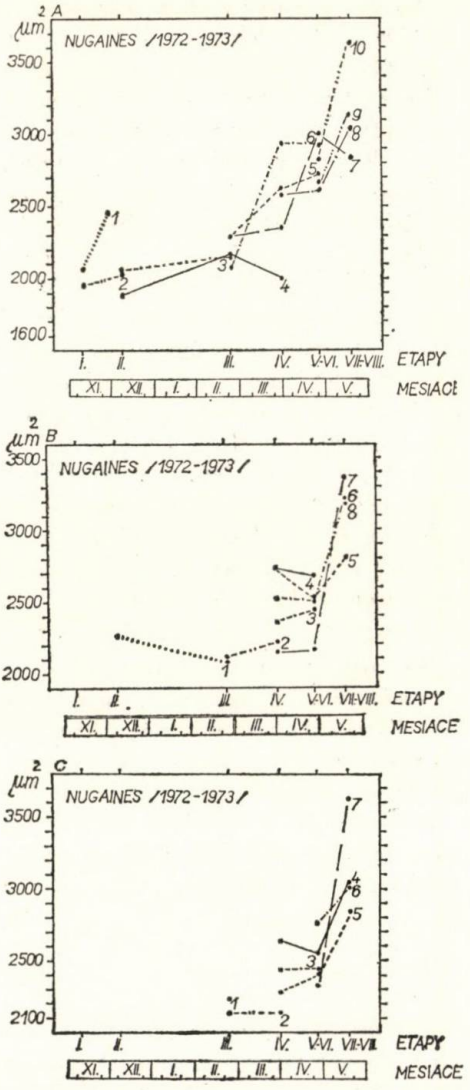
Obr. 14.—19. Dynamika priebehu rastu veľkosti cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp organogenézy.

A — hlavné steblo, B — 1. odnož, C — 2. odnož. Listy: 1. ....., 2. ——..——..——, 3. ——.——.——, 4. ———, 5. ————— 6. —.—.—.—, 7. —— ——, 8. ——.——, 9. ——..——.., 10. ———...———....

Fig. 14.—19. Dynamics of the course of the growth of the size of vascular bundles during the stages of organogenesis. A — main stalk, B — first shoot, C — second shoot. Leaves.



Obr. 20.—25. Dynamika priebehu rastu veľkosti cievnych zväzkov v listoch v priebehu etáp



organogenézy.

A — hlavné steblo, B — 1. odnož, C — 2. odnož. Listy: 1. ....., 2. ——..——..——, 3. ——.——.——, 4. ———, 5. ————, 6. —.—.—.—, 7. —— ——, 8. ——.——, 9. ——..——.., 10. ———...———....

Fig. 20.—25. Dynamics of the course of the growth of the size of vascular bundles during the stages of organogenesis. A — main stalk B — first shoot, C — second shoot. Leaves.

sú vo všeobecnosti menšie ako na hlavnom steble a v rámci odnoží je klesajúca tendencia podľa ich poradia (tab. 3—4). Podobný vzťah je aj pri porovnaní veľkosti najväčšieho cievneho zväzku hlavného stebla a odnoží (tab. 5—6).

Pri testovaní rozdielov veľkosti cievnych zväzkov v listoch rôznych odnoží sa zistil preukazný rozdiel v obidvoch pokusných rokoch v III. etape organogenézy medzi hlavným steblom a 2. odnožou a v 1. roku aj medzi hlavným steblom a 3. odnožou. Vo IV. etape organogenézy v 1. pokusnom roku bol preukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 1. a 4. odnožou, vysokopreukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 3. a 5. odnožou. V 2. pokusnom roku sa zistil preukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 4. odnožou, medzi 1. a 5., 1. a 7. odnožou vysokopreukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 5.—6. odnožou, medzi 2. a 5.—6. odnožou a medzi 3. a 5.—6. odnožou.

V V.—VI. etape organogenézy v 1. pokusnom roku bol preukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 1. odnožou, hlavným steblom a 9. odnožou, medzi 1. a 3., 2. a 4., 3. a 5., 3. a 6., 3. a 8., 3. a 10. odnožou, vysokopreukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 2.—6. odnožou, hlavným steblom a 8., 10. a 11. odnožou, medzi 1. a 4.—6. odnožou, 1. a 8., 10.—11. odnožou, medzi 2. a 5.—6. odnožou. V 2. pokusnom roku bol vysokopreukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 1.—4. odnožou, 1. a 3.—4. a medzi 2. a 3. odnožou. V VII.—VIII. etape organogenézy bol v 1. pokusnom roku preukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 1. odnožou, vysokopreukazný rozdiel medzi hlavným steblom a 2. odnožou.

Rastový faktor vo zväčšovaní veľkosti cievnych zväzkov upozorňuje aj na veľkosť cievnych zväzkov jednotlivých listových inzercií. V procese rastu listu sa veľkosť cievnych zväzkov zvyšuje, čím možno vysvetliť, že rastove mladší list v začiatočnej fáze rastu má menšiu veľkosť cievneho zväzku ako starší list. Táto zákonitosť sa potvrdzuje pri listoch hlavného stebla a odnoží (obr. 2—25).

Z charakteru veľkosti cievnych zväzkov medzi jednotlivými inzerciami sa výrazne odlišuje prvý list, ktorý počas svojej existencie má podstatne väčšie cievne zväzky ako 2., 3. a 4. list.

DISKUSIA

Interpretácia rozdielu veľkosti cievnych zväzkov medzi študovanými kultivarmi hovorí o vzťahu medzi veľkosťou a počtom cievnych zväzkov. Kultivary, ktoré majú najvyšší počet cievnych zväzkov v listoch, majú menšie rozmery cievnych zväzkov a naopak, kultivary s najnižším počtom cievnych zväzkov v listoch majú najväčšiu veľkosť cievnych zväzkov v listoch. Priemerné hodnoty počtu cievnych zväzkov v listoch počas I.—VIII. etapy organogenézy boli takéto: Auróra 17,5, Diana II 17,5, Iljičovka 15,6, Nugaines 14,2. Priemerné hodnoty veľkosti cievnych zväzkov v listoch počas I.—VIII. etapy organogenézy boli takéto: Nugaines 2356 μm^2, Iljičovka 2342 μm^2, Diana II 2220 μm^2, Auróra 2204 μm^2.

Podľa tejto analýzy možno konštatovať, že veľkosť cievnych zväzkov sa formuje z funkčného hľadiska počas ontogenézy v závislosti od rastu veľkosti listov

a z hľadiska kultivarov v závislosti od počtu cievnych zväzkov. Veľkosť cievnych zväzkov sa doteraz neanalyzovala, no aj preukazné rozdiely upozorňujú na to, že pri morfologicko-anatomickej analýze listu treba venovať aj tomuto ukazovateľovi pozornosť.

Do redakcie došlo 15. apríla 1975

LITERATÚRA

1. APEL, P. — PEISIKER, M. — TSCHÄPE, M.: Die Kulturpflanze. Band *20,* 1972, s. 44. — 2. BENKOVÁ, M. — GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F.: Poľnohospodárstvo, *15,* 1969, č. 9, s. 763. — 3. BENKOVÁ, M. — KUBJATKO, F. — GÖBÖ, A.: Anatomicko-histologické a morfologické štúdium ozimnej pšenice v ontogenéze. [Záverečná správa]. Nitra 1971, s. 102. — 4. GÖBÖ, A.: Anatomicko-morfologické predpoklady intenzívnosti ozimnej pšenice. [Kandidátska dizertačná práca]. Nitra 1970. — Vysoká škola poľnohospodárska. — 5. GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F.: Vedecké aktuality z poľnohospodárstva, lesníctva a potravinárstva. Bratislava 1973. — 6. GÖBÖ, A. — KUBJATKO, F.: Poľnohospodárstvo, *21,* 1975, č. 8. — 7. HATCH, M. D. — SLACK, C. R. — JOHNSON, H. S.: Biochem. J., 1967, 102, s. 417. — 8. HESKETH, J. D. — BAKER, D. N.: The relationship between leaf anatomy and photosynthetic CO_2 assimilation among and within species. Prediction and measurement of photosynthetic productivity. Proceedings of the IBP/PP Technical Meeting, Třeboň 1969. — 9. JOHNSON, H. S. — HATCH, M. D.: Phytochem., 7, 1968, s. 375. — 10. KUBJATKO, F.: Vplyv delenej výživy na vývin ozimnej pšenice. [Kandidátska dizertačná práca]. Nitra 1969. — Vysoká škola poľnohospodárska.

11. KUBJATKO, F. — GÖBÖ, A.: Vplyv rozdielnej hladiny živín na časovú determináciu listov ozimnej pšenice. I. časť. Acta fytotechnica, 30 [V tlači]. — 12. KUBJATKO, F. — GÖBÖ, A.: Vplyv rozdielnej hladiny živín na časovú determináciu listov ozimnej pšenice. II. časť. Acta fytotechnica, *31* [V tlači]. — 13. KUPERMAN, F. M.: Fiziologija razvitija, rosta i organogeneza pšenicy. Fiziologija seľskochoziajstvennych rastenij. Tom. IV. Moskva 1969. — 14. LAETSCH, W. M.: Am. J. Bot., 1968, *55,* s. 875. — 15. METCALFE, C. R.: Anatomy of the Monocotyledons. I. Gramineae. Oxford at the Clarendon Press 1960. — 16. NOSATOVSKIJ, A. J.: Pšenica. Moskva 1965. — 17. REPKA, J. a kol.: Korelatívne vzťahy a funkcie jednotlivých orgánov v ontogenéze rastlín. [Záverečná správa]. Nitra 1970, 101 s. — 18. ROVENSKÁ, B.: Anatomický atlas pšenice. Praha 1968. — 19. SLACK, C. R.: Phytochemistry, 1969, č. 8, s. 1387. — 20. TREGUNNA, E. B. — DOWNTON, J.: Can. J. Bot., *45,* 1967, s. 2385. — 21. ZALENSKIJ, V. R.: Materialy k količestvennoj anatomii različnych listjev odnich i techže rastenij. Kyjev 1904.

SÚHRN

V štruktúre stavby listov v I.—III. etape organogenézy nie sú z hľadiska veľkosti cievnych zväzkov vyjadrených na jeden list výrazné rozdiely. Nástupom IV. etapy organogenézy sa veľkosť cievnych zväzkov zvyšuje. Rast veľkosti cievnych zväzkov v listoch súvisí s rastovými zmenami listov. O vzťahu veľkosti cievnych zväzkov k veľkosti listov svedčí aj pomer medzi veľkosťou cievnych zväzkov hlavného stebla a listov jednotlivých odnoží, ktoré sú vo všeobecnosti menšie ako na hlavnom steble a v rámci odnoží je klesajúca tendencia podľa ich poradia.

Rastový faktor vo zväčšovaní veľkosti cievnych zväzkov upozorňuje aj na veľkosť cievnych zväzkov jednotlivých listových inzercií. Listy vyššie postavené na steble majú väčšie cievne zväzky. Z charakteru cievnych zväzkov medzi jednotlivými inzerciami sa výrazne odlišuje 1. list, ktorý počas svojej existencie má podstatne väčšie cievne zväzky ako 2., 3. a 4. list. Kultivary, ktoré majú najvyšší počet cievnych zväzkov v listoch, majú menšie rozmery cievnych zväzkov a naopak.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В структуре строения листьев в 1-ом даже 3-тьем этапах органогенеза с точки зрения крупности сосудистых пучков, выраженных на один лист значительные разницы не проявились. С наступлением 4-го этапа органогенеза крупность сосудистых пучков увеличивается. Рост величины сосудистых пучков в листьях связан с изменениями роста листьев. Об соотношении величины сосудистых пучков и величины листьев свидетельствует также соотношение между величиной сосудистых пучков основного стебля и листьев отдельных побегов, которые в общем являются меньшими, чем на основном стебле, а в рамках побегов в зависимости от их очередности проявляется нисходящая тенденция. Фактор роста в увеличении крупности сосудистых пучков показывает также на величину сосудистых пучков отдельных размещений листьев. У листьев, вышерасположенных на стебле сосудистые пучки являются бóльшими. По характеру сосудистых пучков между отдельными размещениями выразительно отличается 1-ый лист, который во время своего существования имеет относительно бóльшие сосудистые пучки, чем 2-ой, 3-ий и 4-ый листья. Культивары, у которых бóльшее число сосудистых пучков в листьях, имеют более малые размеры сосудистых пучков и наоборот.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

VPLYV ZAHUSTENIA PORASTU NA VERTIKÁLNU DISTRIBÚCIU BIOMASY A LISTOVEJ PLOCHY

ВЛИЯНИЕ СГУЩЕНИЯ ТРАВОСТОЯ НА ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БИОМАССЫ И ЛИСТОВОЙ ПЛОЩАДИ

EFFECT OF THICKENING OF CROPS ON THE VERTICAL DISTRIBUTION OF THE BIOMASS AND LEAF AREA

Jozef Repka, Anton Kostrej

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

REPKA, J. — KOSTREJ, A.: Effect of thickening of crops on the vertical distribution of the biomass and leaf area. Poľnohospodárstvo, *21,* 1975, 9, 745—751, 3 fig., 2 tab.

In a model trial of regular thickening of crops within a range of 25 575—188 679 plants per ha an analysis was made of space distribution of leaf area and total dry matter weight at the period of maximum development of leaf area and the values were calculated of the leaf area density (LAd) $m^2 . m^{-3}$ of the cumulative leaf area index (LAI_c) $m^2 . m^{-2}$ and of the total dry matter weight in the profile of crops. The density of crops was evidently influenced by LAI_c $m^2 . m^{-2}$, LAd $m^2 . m^{-3}$ and dry matter distribution. By crop thinning from the optimum LAI the dry matter and LAd are shifted to a layer of 0—80 cm and by thickening to a layer of 120—160 cm.

Translated by Dr. Ján Nichta

Optimalizácia produkčného procesu závisí od štruktúry porastu, jeho biologických a optických vlastností. V pestovateľskom procese štruktúra a architektúra porastu je značne ovplyvnená počtom jedincov a ich rozmiestnením v priestore [1—5, 7].

Preto sa v modelovom pokuse so zahusťovaním porastu študoval vplyv počtu jedincov na veľkosť indexu listovej pokryvnosti (LAI), vertikálnu distribúciu listovej plochy, hustotu priestorového olistenia (LAd) a distribúciu biomasy v profile porastu.

Doc. Ing. Jozef Repka, CSc., Ing. Anton Kostrej, CSc., Katedra rastlinnej biológie, VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

METÓDA A MATERIÁL

Problematika sa riešila poľným modelovým pokusom na kukurici odrody KC-3, založeným metódou rovnomerného zahusťovania tak, ako sa uvádza v predchádzajúcej práci [6]. Vypočítané hodnoty určujúce rozmiestnenie rastlín pre rozsah hustôt od 25 575 do 188 679 rastlín na ha vidieť z tab. 1.

Tabuľka 1

Vypočítané parametre na založenie pokusu metódou rovnomerného zahusťovania

Computed parametres for starting a trial with uniform thickening method

Hustota (1)	Vzdialenosť rastlín v riadku v mm (2)	Šírka riadkov v mm (3)	Výživná plocha 1 rastliny v m^2 (4)	Výživná plocha celého riadku v m^2 (5)	Počet rastlín na ha (6)
1	0,6411	0,61	0,3910	6,6470	25 575
2	0,5752	0,50	0,2933	4,9861	34 094
3	0,5135	0,45	0,2413	4,1021	41 442
4	0,4605	0,40	0,1888	3,2096	52 366
5	0,4105	0,38	0,1559	2,6503	64 143
6	0,3634	0,32	0,1116	1,9822	85 763
7	0,3264	0,28	0,0913	1,5521	109 529
8	0,2911	0,27	0,0785	1,3335	127 388
9	0,2588	0,25	0,0637	1,0999	154 553
10	0,2305	0,23	0,0530	0,9010	188 679

(1) Density, (2) plant spacing in row in m, (3) row spacing in m, (4) nourishment range of 1 plant in m^2, (5) nourishment range of the whole row in m^2, (6) number of plants per ha

Z takto založeného pokusu sa v období maximálnej veľkosti listovej plochy urobil odber vzoriek na zistenie vertikálnej distribúcie biomasy a veľkosti listovej plochy v profile porastu. Ako reprezentatívna vzorka pre každú hustotu sa analyzovalo 15 rastlín v štyroch opakovaniach. V prirodzenom stave sa podľa priloženej šablóny odoberala po 40 cm vrstvách zelená hmota a listová plocha jednotlivých rastlín. Takto získaná vzorka sa analyzovala na celkovú sušinu hmoty v danej vrstve a zodpovedajúcu veľkosť listovej plochy.

Zo získaných hodnôt sa pre každú vrstvu porastu vypočítala celková hmotnosť sušiny a veľkosť listovej plochy a z nich hodnota indexu listovej pokryvnosti (LAI), hodnota kumulatívneho indexu pokryvnosti (LAI_c) a hustota priestorového olistenia (LAd).

VÝSLEDKY

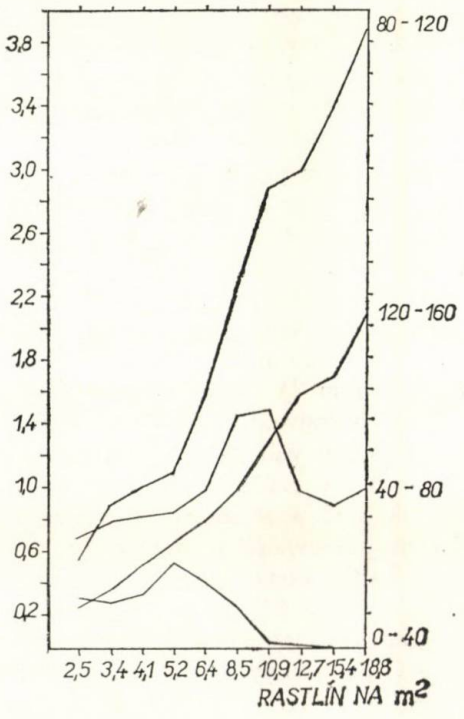
Porast v období plného vývinu listov v závislosti od zahustenia mení celkový charakter habitu, ktorý sa prejavuje rozdielnym olistením, hrúbkou a celkovou výškou rastlín. Pri maximálnej výške porastu 2 m rastliny najvyšších stupňov zahustenia mali nižší vzrast a dosahovali maximálnu výšku 160 cm (127 388 až 188 679 rastlín na ha).

Rozbor rozloženia celkovej hmotnosti sušiny a veľkosti listovej plochy v jednotlivých vrstvách porastu ukázal, že zahustenie výrazne mení celkovú hodnotu listovej plochy a jej výškové rozloženie v profile porastu. Podrobnejšiu analýzu pre jednotlivé vrstvy a stupne zahustenia vidieť z obr. 1.

Zo znázornených hodnôt vyplýva, že v období maximálneho rozvoja listovej plochy mal porast vo vrstve 40 cm nad povrchom pôdy index listovej pokryvnosti v hodnotách od 0,3 pri najredšom až po 0,007 $m^2.m^{-2}$ pri zahustení 154 553 rastlín na ha, resp. nijaký listový povrch pri zahustení 188 679 rastlín na ha.

Vo výške porastu 40—80 cm sa tieto hodnoty zvyšujú od 0,69 pri hustote 25 575 rastlín na ha až po 1,5 pri počte rastlín 109 529 a v ďalšom stupni zahustenia nastáva pokles veľkosti listovej plochy. Vo vrstve 80—120 cm je rozložené maximum listov na všetkých stupňoch zahustenia s výnimkou najredšieho porastu. Nadmerne sa zvyšuje veľkosť listovej plochy v zahustených porastoch. Vo vrstve 120—160 cm index listovej pokryvnosti stúpa so zahusťovaním s maximálnymi hodnotami pri najvyšších hustotách. Vo vrstve 160—200 cm pri počte rastlín 25 575 až 64 143 na ha zachováva rovnakú, ale pritom veľmi nízku hodnotu, znižuje sa pri hustote 85 763 až 109 529 rastlín na ha a stráca sa v ďalších hustotách vzhľadom na zníženú výšku rastlín.

Z grafického znázornenia týchto vzťahov možno zistiť, že so zahusťovaním porastu od 25 575 do 52 366 rastlín na ha sa zvyšuje veľkosť listovej plochy v každej vrstve s najvýraznejším zastúpením vo vrstve 80—120 a 40—80 cm. Pri ďalšom zahusťovaní 64 143 až 109 529 rastlín na ha sa znižuje veľkosť hustoty olistenia vo vrstve 0—40, zvyšuje sa vo vrstve 40—120 cm s najväčšími prírastkami vo vrstve 80 až 120 cm. Ďalšie zahustenie, počnúc od 127 388 do 188 679 rastlín na ha, stráca listovú plochu vo vrstve 0—40 a 160—200 cm,



Obr. 1. Vplyv hustoty na rozloženie indexu listovej pokryvnosti (LAI) $m^2 . m^{-2}$ v profile porastu.

Fig. 1. Effect of density on the distribution of leaf area index (LAI) $m^2 . m^{-2}$ in the profile of the cover.

Tabuľka 2

Vzťah medzi veľkosťou indexu listovej pokryvnosti (LAI) $m^2 . m^{-2}$ a hustotou priestorového olistenia (LAd) $m^2 . m^{-3}$ v závislosti od výšky porastu

Relationship between leaf area index (LAI) $m^2 . m^{-2}$ leaf apparatus density (LAd) $m^2 . m^{-3}$ in dependence on the height of stand

Výška porastu v cm (1)		Index listovej pokryvnosti (LAI) $m^2 . m^{-2}$ (4)							
		1,87	2,40	3,23	3,96	5,08	5,87	6,02	7,129
0— 40	Hustota priestorového olistenia (LAd) $m^2 . m^{-3}$ (3)	0,0013	0,0011	0,0021	0,0017	0,0011	0,0019	0,0014	—
40— 80		0,0280	0,0330	0,0340	0,0400	0,0580	0,0600	0,0390	0,036
80—120		0,0220	0,0360	0,0460	0,0670	0,0920	0,1150	0,1230	0,136
120—160		0,0100	0,0140	0,0270	0,0320	0,0400	0,0550	0,0650	0,067
160—200		0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0010	—	—
Počet jedincov na m^2 (2)		25,5	34,1	52,4	64,1	85,7	127,3	154,5	188,7

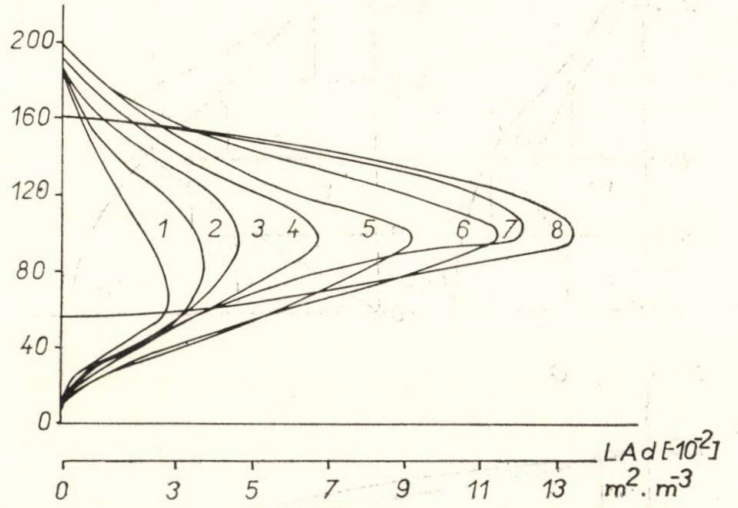
(1) Stand height in cm, (2) number of plants per m^2, (3) leaf area density in $m^2 . m^{-3}$, (4) leaf area index (LAI) $m^2 . m^{-2}$

znižuje sa vo vrstve 40—80 cm a narastá vo vrstvách 80—120, 120—160 cm.

V rozpätí zvolených hustôt dosiahol sa index listovej pokryvnosti v danej rastovej fáze od 1,87 až 7,10 $m^2.m^{-2}$. V rámci tohto rozpätia indexu listovej pokryvnosti boli rozdielne hodnoty hustoty priestorového olistenia (LAd) v profile porastu (tab. 2). Hodnoty hustoty priestorového olistenia (tab. 2) ukazujú, že pri indexe listovej pokryvnosti 1,87 je listová plocha akumulovaná v objeme porastu vo výške 40—80 cm, resp. 80—120 cm. Zvýšenie hodnôt indexu listovej pokryvnosti zvýrazňuje presun hustoty priestorového olistenia do výšky 80—120 cm a výrazne mení hodnoty vo vrstve 0—40 a 160—200 cm. Priebeh hustoty priestorového olistenia v závislosti od veľkosti indexu listovej pokryvnosti vidieť z obr. 2.

Ak sa pokladá optimálna hodnota indexu listovej pokryvnosti okolo 5, potom vertikálne rozloženie hustoty priestorového olistenia si zachováva značný podiel listov vo vrstve 40—80 cm (0,058 $m^2.m^{-3}$), maximálne je vo vrstve 80—120 cm (0,082 $m^2.m^{-3}$). Pomerne vysoké hodnoty hustoty priestorového olistenia sa dosahujú vo vrstve 120—160 cm. Zvýšenie indexu listovej pokryvnosti na hodnotu 5,87 zvyšuje veľkosť priestorového olistenia proporcionálne v každej výške porastu. Ďalšie zvýšenie však degraduje už hustotu priestorového olistenia (vrstva 40—80 cm) a stráca sa vo vrstve 160—200 cm. Znižovanie hodnoty indexu listovej pokryvnosti proporcionálne znižuje hodnoty hustoty priestorového olistenia v každej vrstve s tým, že výraznejšie sa presúva hustota priestorového olistenia do vrstvy 40—80 cm. Preto z hľadiska modelu porastu možno povedať, že zahusťovaním na veľkosť listovej pokryvnosti 6 až 7 sa znižuje, ba až stráca listový povrch vyjadrený hustotou priestorového olistenia z vrstvy 0—40 a 160—200 cm. Podstatne sa znižuje vo vrstve 40—80 cm. Celý objem listovej

plochy sa zhromažďuje vo vrstve 80—160 cm s maximálnou hodnotou vo výške 80—120 cm. V riedkych porastoch (veľkosť indexu listovej pokryvnosti 1,80—2,40 $m^2.m^{-2}$) sa naopak zvyšuje podiel listov vo vrstve 40—80 cm a vplyvom toho aj hustota priestorového olistenia a znižuje sa vo vrstve 80—120—160 cm.

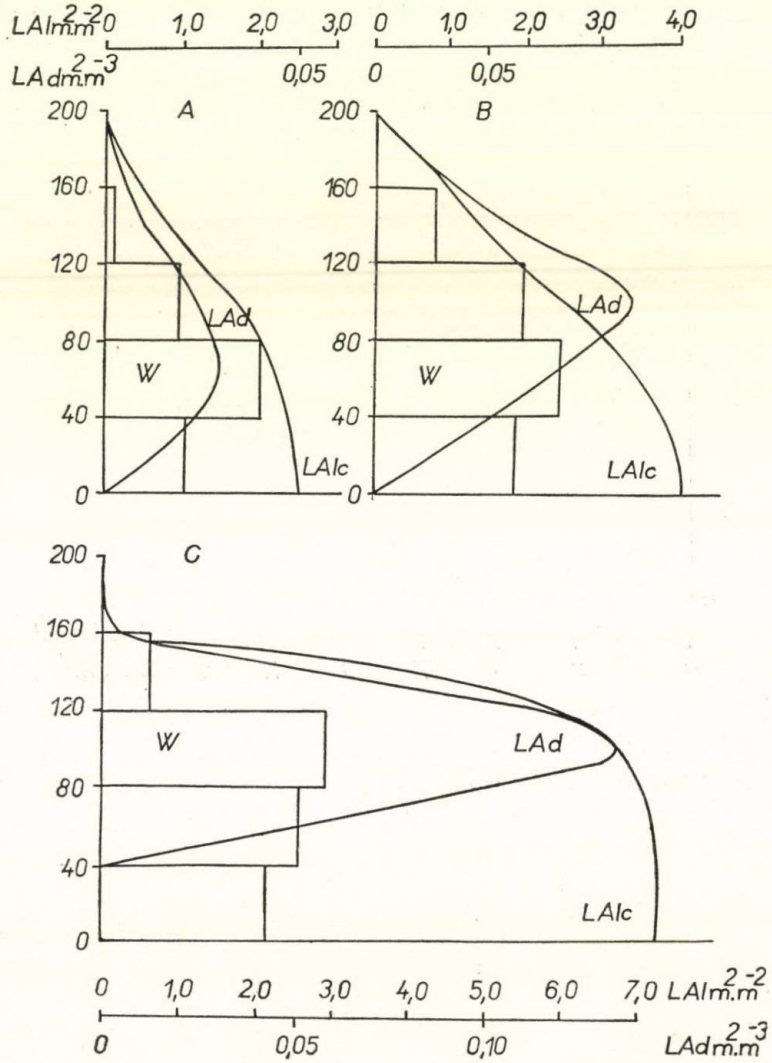


Obr. 2. Vplyv veľkosti indexu listovej pokryvnosti na hodnotu LAd pri LAI 1,87 (1), 2,40 (2), 3,23 (3), 3,96 (4), 5,08 (5), 5,87 (6), 6,02 (7), 7,12 (8).

Fig. 2. Effect of leaf apparatus density with (LAI) 1,87 (1), 2,40 (2), 3,23 (3), 3,96 (4), 5,08 (5), 5,87 (6), 6,02 (7), 7,12 (8).

Porovnanie vzťahu medzi rozložením veľkosti listovej plochy, vyjadreného kumulatívnym indexom listovej pokryvnosti (LAI_c), hustotou priestorového olistenia (LAd) a celkovou hmotnosťou sušiny prepočítanej na m^2 plochy (W) v profile riedkeho porastu s optimálnou hodnotou indexu listovej pokryvnosti (5,00) a hustom poraste — hodnota indexu listovej pokryvnosti je 7,12 $m^2.m^{-2}$ (obr. 3).

Z obr. 3 vidieť, že v riedkom poraste veľkosť indexu listovej pokryvnosti 2,51 a v hustom poraste LAI 7,12 $m^2.m^{-2}$ maximum sušiny je v tej istej vrstve ako maximálne hodnoty hustoty priestorového olistenia. Zrieďovaním porastu sa sušina viac presúva do vrstvy 40—80 cm a zahusťovaním do vrstvy 80—120 cm. Z hľadiska architektonickej stavby porastu pri optimálnom LAI je zaujímavé, že maximum rozloženia listov je posunuté o jednu vrstvu vyššie, ako je maximum produkcie sušiny. Tieto vzťahy sa dajú pochopiť tak, že vo veľmi hustých porastoch je sušina tvorená prevažne sušinou listov, kým v priestorovo vyvážených porastoch sa maximum sušiny kumuluje pod vrstvy s maximálnymi hodnotami hustoty priestorového olistenia. Potom v zriedených porastoch pri nedostatočnom



Obr. 3. Vzťah medzi veľkosťou indexu listovej pokryvnosti (LAI). A — riedky porast, B — porast s optimálnym indexom listovej pokryvnosti, C — prehustený porast.

Fig. 3. Correlation between leaf area index (LAI). A — thin cover, B — cover of omptimum leaf area, C — overthickened cover.

počte jedincov sa mohutnejšie utvárajú spodné časti, predovšetkým zvýšenou plochou listov, ktoré sa zúčastňujú na tvorbe celkovej hmotnosti rastliny v tejto vrstve.

Táto analýza ukazuje, že hustota priestorového olistenia vytvára objektívnejší

obraz o rozložení listov v profile porastu. V analýze rastu, v súvislosti s tvorbou štruktúry porastov, bude potrebné tomuto ukazovateľovi venovať zvýšenú pozornosť a sledovať ho súbežne s hodnotami celkovej sušiny a hodnotami biologickej či hospodárskej úrody.

Do redakcie došlo 1. augusta 1974

LITERATÚRA

1. HIROI, T. — MONSI, M.: Bot. Mag., *76*, Tokyo 1963. — 2. HIROI, T. — MONSI, M.: Bot. Mag., *77*, Tokyo 1964. — 3. HODAŇOVÁ, D.: Photosynthetico, *6*, č. 4, 1972. — 4. HORIE, T. — UDAGOWA, T.: Bull. Nat. Inst. Agr. Sci. (Japan), *18*, 1971. — 5. LOOMIS, R. S. — WILIAMS, W. A.: In: Eastin I. D. et al. (ed.) Physiological Aspects of Crop yield. Madison 1969. — 6. REPKA, J. — KOSTREJ, A.: Poľnohospodárstvo, *18*, č. 4, 1972. — 7. SAEKI, T. — KUROIWA, S.: Bot. Mag., *72*, 1959.

SÚHRN

V modelovom pokuse s pravidelným zahusťovaním porastu v rozsahu od 25 575—188 679 rastlín na ha sa v období maximálneho rozvoja listovej plochy kukurice urobila analýza priestorovej distribúcie listovej plochy a celkovej hmotnosti sušiny a vypočítali sa hodnoty hustoty priestorového olistenia (LAd) $m^2 . m^{-3}$, kumulatívneho indexu listovej pokryvnosti (LAI_c) $m^2 . m^{-2}$ a celkovej hmotnosti sušiny v profile porastu. Hustota porastu evidentne ovplyvnila LAI_c $m^2 . m^{-2}$, LAd $m^2 . m^{-3}$ a rozloženie sušiny. Zriedovaním porastu od optimálneho LAI sa sušina a LAd posúva k vrstve 0—80 cm a zahusťovaním do vrstvy 120—160 cm.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В модельном опыте с правильным сгущенем посева в пределах от 25 575—188 679 растений на га, в периоде максимального развития листовой площади кукурузы был проведен анализ пространственного распределения листовой площади и общего веса сухого вещества, а также были вычислены величины густоты пространственной облиственности (LAd) $^2 . м^{-3}$, кумулятивного индекса листового покрова (LAI_c) $м^2 . м^{-2}$ и общего веса сухого вещества в профиле посева. Густота посева оказала очевидное влияние на LAI_c $м^2 . м^{-2}$, LAd $м^2 . м^{-3}$, а также на расположение сухого вещества. На основании разрежения посева от оптимального LAI сухое вещество и LAd приближается слою 0—80 см, а на основании сгущения, слою 120—160 см.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

RESORPCIA A DISTRIBÚCIA ARZENIČNANOVÉHO IÓNU HORČICOU V PODMIENKACH RÔZNEJ VÝŽIVY FOSFOROM

РЕСОРБЦИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЫШЬЯКОВИСТОГО ИОНА ГОРЧИЦЕЙ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО ПИТАНИЯ ФОСФОРОМ

RESORPTION AND DISTRIBUTION OF ARSENATE IONS BY MUSTARD IN THE CONDITIONS OF DIFFERENT PHOSPHORUS NUTRITION

Eva Chreneková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

CHRENEKOVÁ, E.: Resorption and distribution of arsenate ions by mustard in the conditions of different phosphorus nutrition. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 752—758, 4 tab.

In short-term biological tests in sandy cultures a connection was confirmed between the conditions of phosphorus nutrition and the prosperity of arsenate variants, uptake intensity and distribution of arsenate ions into single parts of the plant. An addition of arsenate ions resulted in toxicity at all three levels of phosphorus. The rate of toxicity as well as the translocation of arsenate ions into single parts of mustard was in relation with nutrition conditions.

Translated by Dr. Ján Nichta

Otázky príjmu zlúčením arzénu rastlinami sú viacerými autormi dávané do súvisu so zlúčeninami fosforu [1, 13]. V predošlých prácach sa sledoval vzťah medzi arzeničnanovým a fosforečnanovým iónom z hľadiska ich sorpcie zeminou [3] a resorpcie rastlinami [5, 6]. Naše sledovania sa rozšírili na otázky súvisiace s intenzitou príjmu a distribúciou zlúčenín arzénu do jednotlivých častí rastliny pri rôznej výžive fosforom. Problematika úzko súvisí s komplexným výskumom životného prostredia v oblasti Hornej Nitry. Hlavným zdrojom znečistenia sú imisie z tepelnej elektrárne ENO a množstvá odpadového elektrárenského popolčeka, vykazujúce špecificky vysoký obsah zlúčenín arzénu, čo podmieňuje aktuálnosť riešenia daných otázok.

Ing. Eva Chreneková, CSc., Katedra chémie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

MATERIÁL A METÓDA

Pri experimentovaní sa použila Neubauerová metóda prieskových kultúr. Sklenené misky sa plnili 1000 g premytého kremenného piesku. Na výživu testovanej plodiny, ktorou bola horčica biela, použil sa Knoppov živný roztok [8]. Arzén sa dodal vo forme roztoku $Na_2HAsO_4 . 7 H_2O$.

Účinok arzeničnanového iónu sa sledoval pri troch hladinách fosforu, ktoré boli násobkami základnej dávky. Arzénové varianty obsahovali jednotnú dávku arzénu, zodpovedajúcu koncentrácii 5 ppm As v substráte (5 mg As/1000 g piesku). Horčica tak vegetovala v 3 kontrolných a v 3 arzénových variantoch.

Kontrolné varianty: NPK N 1,5 PK N 2 PK

Arzénové varianty: NPK-As N 1,5 PK-As N 2 KP-As

Každý variant sa päťkrát opakoval. Rastliny sa po vzídení jednotili na päť jedincov. V pieskovom substráte sa udržiavala 70 % vodná kapacita vážením a zalievaním destilovanou vodou. Po 32-dňovej vegetačnej dobe uskutočnil sa zber nadzemnej a koreňovej časti rastlín. Zisťovala sa váha suchej hmoty listov, stvolov a koreňovej časti rastlín. Po mineralizácii sušiny zmesou HNO_3 a H_2SO_4 určil sa v jednotlivých častiach rastlín obsah arzénu dietylditiokarbaminanovou metódou [14] a obsah fosforu ako amónna soľ kyseliny dodekamolybdátofosforečnej [2]. Výsledky sa vyhodnotili štatisticky analýzou rozptylu a metódou *t*-testu [4].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky získané pestovaním horčice v pieskovej kultúre dokazujú, že podmienky výživy fosforom mali vplyv na prosperitu rastlín, intenzitu príjmu a súčasne translokáciu arzeničnanových iónov do jednotlivých častí rastliny.

V kontrolných variantoch s odstupňovanými dávkami fosforu (NPK, N 1,5 PK a N 2 PK) vykázala horčica rozdielnú úrodu suchej hmoty nadzemnej a koreňovej časti (tab. 1). Najoptimálnejšia bola výživa vo variante NPK. Ak sa pokladá úroda nadzemnej a koreňovej časti v tomto variante za 100 % vidieť,

Tabuľka 1

Váha suchej hmoty horčice v kontrolných a arzénových variantoch

Dry matter weight of mustard in control and arsenic variants

Variant (1)	Suchá hmota (g) (2)		
	listy (3)	stvoly (4)	korene (5)
NPK	1,8860	0,7366	0,6382
NPK-As	1,5108	0,5273	0,5379
N 1,5 PK	1,6190	0,6261	0,5108
N 1,5 PK-As	1,4776	0,5130	0,4651
N 2 PK	1,5503	0,6295	0,5389
N 2 PK-As	1,3009	0,4597	0,3166

(1) Variant, (2) dry matter, (3) leaves, (4) stalks, (5) roots

že úroda nadzemnej časti vo variante N 1,5 PK dosiahla 85,6 % a koreňovej časti 80,0 %; variant N 2 PK mal 83,1 % úrodu nadzemnej časti a 84,4 % úrodu koreňovej časti. V zhode s Liebigom [9] zistil sa jednoznačne negatívny vplyv arzénu na rastliny, prejavujúci sa obmedzením rastu, zníženou produkciou suchej hmoty, resorpciou a translokáciou arzeničnanového iónu do jednotlivých častí.

Tabuľka 2

Intenzita resorpcie arzénu listami, stvolami a koreňmi horčice

Resorption rate of arsenic with leaves, stalks and roots of mustard

Intenzita resorpcie arzénu listami (μg/g) (1)			
Variant (2)	NPK-As 92,39	N 1,5 PK-As 127,23	N 2 PK-As 246,13
pri $P = 0,05$ a $t = 2,31$ je rozdiel 43,95 preukazný (3) pri $P = 0,01$ a $t = 3,36$ je rozdiel 63,92 vysokopreukazný (4)			
Intenzita resorpcie arzénu stvolami (μg/g) (5)			
Variant (2)	NPK-As 198,62	N 1,5 PK-As 168,23	N 2 PK-As 217,58
pri $P = 0,05$ a $t = 2,31$ je rozdiel 42,61 preukazný (6) pri $P = 0,01$ a $t = 3,36$ je rozdiel 61,98 vysokopreukazný (7)			
Intenzita resorpcie arzénu koreňmi (μg/g) (8)			
Variant (2)	NPK-As 1478,33	N 1,5 PK-As 1594,63	N 2 PK-As 820,56
pri $P = 0,05$ a $t = 2,31$ je rozdiel 234,69 preukazný (9) pri $P = 0,01$ a $t = 3,36$ je rozdiel 341,37 vysokopreukazný (10)			

(1) Resorption of arsenic with leaves, (2) variant, (3) with $P = 0,05$ and $t = 2,31$ the difference 43,95 is significant, (4) with $P = 0,01$ and $t = 3,36$ the difference 63,92 is highly significant, (5) resorption rate of arsenic with stalks (g/g), (6) with $P = 0,05$ and $t = 2,31$ the difference 42,61 is significant, (7) with $P = 0,01$ and $t = 3,36$ the difference 61,98 is highly significant, (8) resorption rate of arsenic with roots (g/g), (9) with $P = 0,05$ and $t = 2,31$ the difference 234,69 is significant, (10) with $P = 0,01$ and $t = 3,36$ the difference 341,37 is highly significant

V podmienkach rôznej výživy fosforom bola miera negatívneho účinku jednotnej dávky arzeničnanového iónu (5 mg/1000 g piesku) na úrodu suchej hmoty rozdielna (tab. 1). Pri základnej dávke fosforu vo variante NPK-As znížila sa váha suchej hmoty nadzemnej časti horčice vplyvom arzeničnanového iónu na 77,7 % hmotnosti kontrolného variantu. Nižšia úroda suchej hmoty sa dosiahla tak v kontrolnom variante, ako aj vo variante N 1,5 PK-As (88,6 %) a N 2 PK-As (80,7 %). Zásah arzeničnanového iónu mal retardačný účinok aj na kore-

ňový systém variantov NPK-As (84,3 % hmotnosti kontrolného variantu) a N 1,5 PK-As (91,0 % hmotnosti kontrolného variantu). Výrazne inhibovaný bol koreňový systém horčice vo variante N 2 PK-As (58,7 % hmotnosti kontrolného variantu). Dvojnásobná dávka fosforu bola v podmienkach pieskového substrátu už výrazne nepriaznivým prostredím z hľadiska interakcie arzénu a fosforu. Zvýšená toxicita arzeničnanového iónu prejavila sa výraznou inhibíciou rastu koreňového systému, čo v zhode s naším pozorovaním uvádza aj Rosenbaum [12].

Výsledky analýz rastlinného materiálu dokazujú resorpciu arzénu horčicou pri všetkých troch hladinách fosforu — vo variante NPK-As, N 1,5 PK-As a N 2 PK-As (tab. 2). Rastliny vykázali však pri rôznej výžive fosforom odlišnú intenzitu resorpcie arzénu nadzemnou a koreňovou časťou.

Z porovnávania intenzity resorpcie arzénu jednotlivými časťami rastliny vyplýva, že so stúpajúcou hladinou fosforu stúpa aj intenzita resorpcie zlúčenín arzénu listami (tab. 2). Pri koreňovom systéme nebolo zvýšenie intenzity resorpcie arzeničnanového iónu vo variante N 1,5 PK-As v porovnaní s variantom NPK-As preukazné. Štatisticky preukazné zníženie intenzity resorpcie vo variante N 2 PK-As vzhľadom na obidva varianty s nižšou hladinou fosforu sa vysvetľuje výraznou toxicitou, prejavujúcou sa na koreňovom systéme.

Ak sa porovná intenzita resorpcie arzeničnanového iónu s celou rastlinou, vidieť, že bola vo variantoch NPK-As a N 1,5 PK-As veľmi podobná (1769,3 μg/g a 1790,0 μg/g). Resorbovaný arzén sa v obidvoch variantoch translokoval do nadzemnej a koreňovej časti (tab. 3). Na koreňový systém vo variante

Tabuľka 3

Distribúcia resorbovaného arzénu do jednotlivých častí horčice

Distribution of arsenic resorbed into single parts of mustard

Variant (1)	Percento z celkove resorbovaného množstva (2)		
	listy (3)	stvoly (4)	korene (5)
NPK-As	12,25	10,11	76,42
N 1,5 PK-As	18,54	8,48	72,96
N 2 PK-As	46,99	14,72	38,27

(1) Variant, (2) percentage of the total amount resorbed, (3) leaves, (4) stalks, (5) roots

NPK-As pripadlo 76,42 % a vo variante N 1,5 PK-As 72,96 % — teda podstatná časť bola kumulovaná koreňovým systémom, čo je poznatok z našich predošlých prác a z prác Pereiru [11], Liska [10] a Jonesa [7]. Nepriaznivé podmienky pre vegetovanie horčice vo variante N 2 PK-As mali za následok okrem výraznej inhibície koreňového systému aj zvýšenú translokáciu zlúčenín arzénu do nadzemnej časti horčice — v listoch sa kumulovalo 47 % z resorbovaného množstva arzénu, v stvoloch 14,7 % a na koreňový systém

pripadlo 38,2 %. Vysvetľuje sa to výraznou poruchou metabolických dejov v koreňovom systéme a tým aj v celej rastline, vplyvom čoho sa väčšia časť arzeničnanového iónu dostáva do nadzemnej časti. Praktický dosah získaných výsledkov vidieť prednostne v tom, že aj keď sa fosfor a arzén z hľadiska príjmu a metabolizmu v rastline dávajú do súvisu, na potlačenie príjmu arzénu fosforom nebude rozhodujúce jednoduché zvýšenie dávky fosforu, ale komplexné vytvorenie optimálnych podmienok výživy. Možnosť translokácie zlúčenín arzénu do nadzemnej časti rastlín sa zistila v pieskovej kultúre pri nepriaznivých podmienkach výživy. Z praktického hľadiska by mohla byť dôležitá pri posudzovaní nutričnej hodnoty plodín.

Súčasne s resorpciou a translokáciou arzeničnanového iónu sledovala sa možnosť rozdielnej intenzity resorpcie fosforečnanového iónu v podmienkach príslušného kontrolného a arzénového variantu. Ako vyplýva z tab. 4, rozdiely v intenzite čerpania nie sú štatisticky preukazné.

Tabuľka 4

Intenzita resorpcie fosforu v kontrolných a arzénových variantoch

Resorption rate of phosphorus in control and arsenic variants

Intenzita resorpcie fosforu listami (mg/g) (1)						
Variant (2)	NPK	NPK-As	N 1,5 PK	N 1,5 PK-As	N 2 PK	N 2 PK-As
	10,11	11,11	14,26	17,46	22,46	24,65
$t_{(8)} = \frac{\overline{d}}{sd}$	$t_{(8)} = 2{,}14$		$t_{(8)} = 2{,}29$		$t_{(8)} = 1{,}89$	
Intenzita resorpcie fosforu stvolami (mg/g) (3)						
Variant (2)	NPK	NPK-As	N 1,5 PK	N 1,5 PK-As	N 2 PK	N 2 PK-As
	13,35	15,31	16,99	17,34	17,38	18,60
$t_{(8)} = \frac{\overline{d}}{sd}$	$t_{(8)} = 1{,}91$		$t_{(8)} = 1{,}35$		$t_{(8)} = 1{,}54$	
Intenzita resorpcie fosforu koreňmi (mg/g) (4)						
Variant (2)	NPK	NPK-As	N 1,5 PK	N 1,5 PK-As	N 2 PK	N 2 PK-As
	38,89	43,71	70,60	73,63	90,23	88,95
$t_{(8)} = \frac{\overline{d}}{sd}$	$t_{(8)} = 1{,}56$		$t_{(8)} = 1{,}40$		$t_{(8)} = 1{,}81$	
Preukaznosť rozdielov: (5) pri P 0,05 je t = 2,31 preukazné (6) pri P 0,01 je t = 3,36 vysokopreukazné (7)						

(1) Resorption rate of phosphorus with leaves (mg/g), (2) variant, (3) resorption rate of phosphorus with stalks (mg/g), (4) resorption rate of phosphorus with roots (mg/g), (5) significance of differences, (6) with P 0,05 t = 2,31 is significant, (7) with P 0,01 t = 3,36 is highly significant

ZÁVER

V pieskových kultúrach Neubauerových testov sledoval sa pri rôznych hladinách fosforu (NPK, N 1,5 PK a N 2 PK) vplyv jednotnej dávky arzeničnanového iónu (5 mg/1000 g piesku) na tvorbu suchej hmoty horčice, intenzitu príjmu arzénu rastlinami a ich translokáciu do jednotlivých častí.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva súvis medzi podmienkami výživy fosforom a prosperitou arzénových variantov, intenzitou príjmu a distribúciou arzeničnanového iónu do jednotlivých častí rastliny. Prídavok arzeničnanového iónu vyvolal toxicitu v podmienkach všetkých troch spôsobov výživy. Najvýraznejší bol negatívny účinok arzeničnanového iónu pri dvojnásobnej dávke fosforu, keď nastala výrazná inhibícia koreňového systému. Ako dôsledok narušenia metabolických dejov v tomto variante prejavila sa zvýšená translokácia arzeničnanového iónu do nadzemnej časti (61,7 % z celkove resorbovaného arzénu). Vo variantoch NPK-As a N1,5 PK-As bola translokácia arzeničnanového iónu posunutá v prospech koreňového systému (76,4—72,9 % z celkového množstva arzénu).

Praktický dosah získaných výsledkov vidieť v tom, že na potlačenie príjmu arzénu fosforom nebude rozhodujúce jednoduché zvýšenie dávky fosforu, ale komplexné vytvorenie optimálnych podmienok výživy. Možnosť translokácie arzénu do nadzemnej časti, ktorá sa zistila v pieskovej kultúre, môže byť rozhodujúca pri posudzovaní nutričnej hodnoty plodín.

Do redakcie došlo 17. apríla 1974

LITERATÚRA

1. BENSON, V. R.: Soil Sci., *76,* 1953, s. 215. — 2. DRAGOMIRECKÝ, A. a kol.: Příručka anorganické kolorimetrické analýzy. Praha 1963. — 3. HOLOBRADÝ, K. a kol.: Poľnohospodárstvo, *15,* 1969, č. 11, s. 956. — 4. HRUBÝ, K. — KONVIČKA, O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc 1954. — 5. CHRENEKOVÁ, E.: Poľnohospodárstvo, *18,* 1972, č. 9, s. 762. — 6. CHRENEKOVÁ, E. — HOLOBRADÝ, K.: Sci. Agric. Bohemoslov., *21,* 1972, č. 2, s. 87. — 7. JONES, J. S. a kol.: Soil Sci, *60,* 1945, s. 277. — 8. LAŠTŮVKA, Z. — MINAŘ, U.: Folia, *8,* 1967, č. 2, s. 84. — 9. LIEBIG, G. F.: Univ. Calif. Div. Agr. Sci. Davis, 1966, s. 13. — 10. LISK, D. J.: Advanc. in Agron., *24,* 1972, s. 267. — 11. PEREIRA, J. F. — YAMAGUCHI, S.: Turrialba, *14,* 1964, s. 91. — 12. ROSENBAUM, H.: Bodenkunde u. Pflanzenernähr., *19,* 1940, s. 248. — 13. RUMBURG, CH.: Agron. Journ., *52,* 1960, č. 8, s. 452. — 14. VAŠÁK, V. — ŠEDIVEC, V.: Chem. listy, *46,* 1952, s. 341.

SÚHRN

V krátkodobých biologických testoch v pieskových kultúrach potvrdil sa nám súvis medzi podmienkami výživy fosforom a prosperitou arzénových variantov, intenzitou príjmu a distribúciou arzeničnanového iónu do jednotlivých častí rastliny. Prídavok arzeničnanového iónu vyvolal toxicitu pri všetkých troch hladinách fosforu. Miera toxicity, ako aj translokácia arzeničnanového iónu do jednotlivých častí horčice súvisela s podmienkami výživy.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В кратковременных биологических испытаниях в песчаных культурах была подтверждена связь между условиями питания фосфором и подъемом мышьяковых вариантов, интенсивностью ресорбции и распределения мышьяковокислого иона в отдельные части растения. Прибавка мышьяковокислого иона вызвала при всех трех уровнях токсичность фосфора. Мера токсичности, а также транслокация мышьяковокислого иона в отдельные части горчицы была связана с условиями питания.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

ÚČINNOSŤ CHEMICKÝCH PRÍPRAVKOV PRI RÔZNYCH SPÔSOBOCH OBNOVY TRÁVNYCH PORASTOV

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРАВОСТОЕВ

EFFECTIVENESS OF CHEMICAL PREPARATIONS IN VARIOUS METHODS OF GRASS REGENERATION

Bohuš Holécy

Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica; Výskumná stanica Poprad
Research Institute of Meadows and Pasturela Lands, Banská Bystrica; Research station Poprad

HOLÉCY, B.: Effectiveness of chemical preparations in various methods of grass regeneration. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 759—767, 2 fig., 4 tab.

An experimental trial was started on a degraded natural grass cover, containing prevailingly herbs and inferior grass species. The trial was conducted in an area of the Lower Tatras in 860 m above sea level. In the trial of the regeneration of natural grass cover by mechanical practices in combination with herbicides favourable changes of the floral cover composition and an increase of hay yield were obtained. The effect of herbicides used in the control variant and in variants in combination with disk harrows is not significant. Floral changes and an increase of hay yields were conditioned prevailingly by mechanical practices of individual technological regeneration procedures and by intensive nutrition.

Translated by Dr. Ján Nichta

Poľnohospodárska veľkovýroba, podmienená vysokou intenzitou výroby objemových krmív, vyvoláva postupné prehodnotenie názorov na spôsob hospodárenia aj na trávnych porastoch. Úžitkovosť hovädzieho dobytka je nevyhnutné zabezpečovať vysokými úrodami sena alebo paše s vysokým obsahom stráviteľných živín. Pravidelné hnojenie vysokými dávkami čistých živín v priemyselných hnojivách nezabezpečuje vždy, najmä z dlhodobého hľadiska, určené ciele. Býva častým javom, že po 4—6 rokoch nastáva degradácia trávnych porastov, t. j. zníženie hektárových úrod a zmena floristickej skladby porastu.

Ing. Bohuš Holécy, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, 974 00 Banská Bystrica, Výskumná stanica Poprad

V takýchto prípadoch sa stáva obnova trávnych porastov pravidelným pratotechnickým zásahom. Tak je to v štátoch s intenzívnou výrobou objemových krmív: v Holandsku, vo Francúzsku a v Anglicku [3, 6], ale aj u nás v niektorých poľnohospodárskych podnikoch.

Mnohí autori sa zhodujú v názore, že súčasťou intenzívnej výroby objemových krmív na trávnych porastoch je pravidelné uskutočňovanie obnovy, ktoré pri rešpektovaní biológie a ekológie komponentov lúčnych a pasienkových porastov prispieva k úprave fyzikálnych, chemických a biologických pomerov v pôde, nastávajú floristické zmeny porastu, zvýšenie úrody a kvality krmu [8, 11]. Je mnoho činiteľov, ktoré ovplyvňujú výsledok. Dobré výsledky sa dosahujú mechanickými zásahmi, deštrukciou celej flóry [1, 2, 4, 7, 8, 10]. Sú však nákladné a z hľadiska pôdnych pomerov a vyššej svahovitosti často ťažko uskutočniteľné. Niektorí autori odporúčajú aplikáciu herbicídov, ktorá umožňuje znížiť počet mechanických zásahov kvôli zníženiu, resp. potlačeniu konkurenčne silných druhov nepotrebných komponentov porastu [3, 9]. Iní pokladajú aplikáciu herbicídov pri plošnom spracúvaní mačiny, najmä pri použití rotavátoru za nerentabilné [5, 12].

Cieľom príspevku je poukázať na účelnosť použitia viacerých technologických spôsobov obnovy trávnych porastov v kombinácii s použitím herbicídov v horskej výrobnej oblasti.

METÓDA A MATERIÁL

Exaktný pokus so štyrmi opakovaniami sa založil v r. 1971 v oblasti Nízkych Tatier v blízkosti Čierneho Váhu (v katastrálnom území Štrby). Nadmorská výška stanovišťa je 860 m. Dlhodobý úhrn zrážok pre túto oblasť je 756 mm a priemerná ročná teplota 5,8 °C. Klimatické pomery za územie Štrby (tab. 1) sa odlišujú od dlhodobých priemerov. Je to podmienené suchšími a teplejšími r. 1971—1973. Stanovište pokusu je mierne svahovité so severnou expozíciou.

Tabuľka 1

Úhrn zrážok a priemer teplôt za r. 1971—1973

Rainfall total and temperature average for 1971—1973

Mesiac (1)	Zrážky v mm (3)			Teploty v °C (4)		
	1971	1972	1973	1971	1972	1973
I.	16,9	21,0	31,9	−3,8	−5,9	−3,1
II.	26,6	12,7	56,9	−1,9	−0,1	−1,2
III.	29,2	21,9	42,9	−1,9	3,2	0,8
IV.	35,6	140,8	83,5	6,5	6,9	4,8
V.	99,6	120,0	21,1	12,8	11,0	11,7
VI.	89,9	112,7	143,1	13,1	14,9	13,6
VII.	46,4	52,9	86,7	15,5	16,9	15,3
VIII.	86,7	87,4	20,0	16,2	14,3	15,1
IX.	24,4	80,7	88,5	9,0	9,1	12,3
X.	13,6	9,1	15,4	6,2	4,2	5,3
XI.	57,4	45,6	24,0	1,0	2,0	−0,8
XII.	54,4	1,0	12,8	0,1	−2,4	−2,4
Ročný úhrn (2)	575	706	625,8	6,1	6,2	5,9

(1) Month, (2) annual total, (3) rainfall in mm, (4) temperatures in °C

Tabuľka 2

Agrochemická analýza pokusného pozemku

Agro-chemical analysis of trial plot

Hĺbka v cm (1)	pH aktívne (2)	Humus v % (3)	P v ppm	K v ppm
0—10	6,3—7,6	5,6—5,8	0	89,6—123,6
10—20	6,3—7,9	3,6—4,8	0	85,5—157,5

(1) Depth in cm, (2) active pH, (3) humus in %

Pôdny druh je hlinitý, do podložia pribúda skelet. Ide o pomerne plytké pôdy s ornicou 12—17 cm hlbokou a s prímesou skeletu. Pôdny typ: slabo degradované rendziny s pH 6,3—7,6. Pôdy stanovišťa sú chudobné na živiny, s veľmi nízkymi bonitačnými hodnotami. Na to poukazujú údaje z tab. 2.

Pokus sa založil na degradovanom trávnom poraste, ktorý bol nepravidelne využívaný pastvou ovcami. V poraste boli prevažne zastúpené byliny a menej hodnotné druhy tráv. Podiel jednotlivých agrobotanických skupín bol takýto: trávny 15 %, vikovité 30 % a ostatné byliny 55 %. Z tráv boli zastúpené prevažne psinček *(Agrostis vulgaris)*, tomka voňavá *(Anthoxanthum odoratum)*, kostrava červená *(Festuca rubra)*, traslica prostredná *(Briza media)* a i. Z vikovi-

Tabuľka 3

Varianty pokusu

Trial variants

Variant (1)	Mechanický zásah (2)	Dávky živín v kg/ha (7)			Herbicídy (8)
		N	P	K	
1	bez zásahu (3)	120	15,8	49,8	—
2	bez zásahu (3)	240	31,7	99,6	—
3	bez zásahu (3)	240	31,7	99,6	Aniten S
4	orba na jar + miešanka na zeleno, rotavátor, výsev trávnej miešanky (4)	240	31,7	99,6	—
5	orba po 1. kosbe trávy, rotavátor, výsev trávnej miešanky (5)	240	31,7	99,6	—
6	po 1. kosbe trávy herbicídy, príprava pôdy diskovými bránami, výsev trávnej miešanky (6)	240	31,7	99,6	Gramoxon + Reglon
7	po 1. kosbe trávy herbicídy, príprava pôdy diskovými bránami, výsev trávnej miešanky (6)	240	31,7	99,6	Aniten S

(1) Variant, (2) mechanical practices, (3) without practices, (4) ploughing in spring + green mixture, rotary harrow sowing out of grass mixture, (5) ploughing after first grass mowing, rotary harrow, sowing out of grass mixture, (6) herbicides after the first grass cutting disc harrow treatment, of soil sowing out of grass mixture, (7) nutrient doses in kg/ha, (8) herbicides

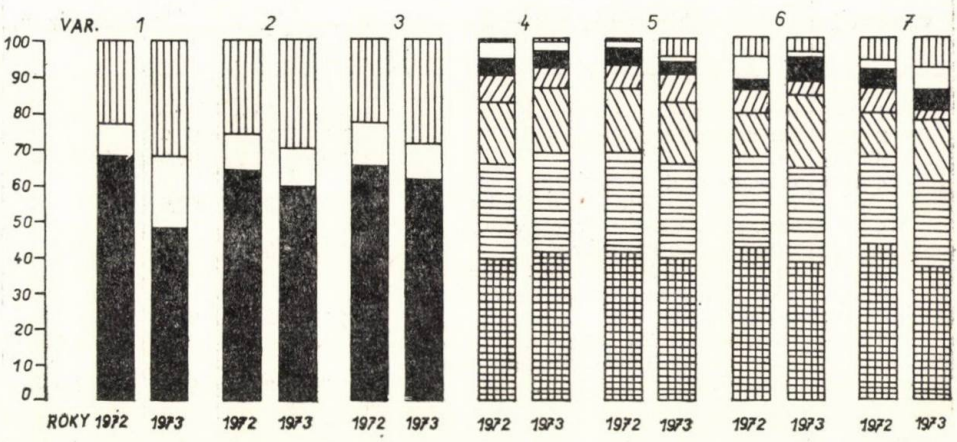
tých sa v poraste nachádza ďatelina lúčna *(Trifolium pratense)*, ďatelina plazivá *(Trifolium repens)*, Iadenec rožkatý *(Lotus corniculatus)* a i. Podiel bylín bol tvorený jesienkou obyčajnou *(Colchicum autumnale)*, štrkáčom *(Rhinanthus* sp.), púpavou lekárskou *(Taraxacum officinale)*, skorocelom prostredným *(Plantago media)*, púpavcom jesenným *(Leontodon autumnalis)*, králikom bielym *(Chrysanthemum leuncanthemum)*, myším chvostom obyčajným *Achillea millefolium)*, alchemilkou žltozelenou *(Alchemilla vulgaris)*. Pokus intenzifikácie degradovaných trávnych porastov v horskej výrobnej oblasti pozostával z viacerých variantov (tab. 3).

Zloženie osiva ďatelinových miešaniek: kostrava lúčna *(Festuca pratensis)* 15 kg/ha, timotejka lúčna *(Phleum pratense)* 5 kg/ha, mätonoh trváci *(Lolium perenne)* 5 kg/ha, trojštet žltkastý *(Trisetum flavescens)* 2 kg/ha, reznačka laločnatá *(Dactylis glomerata)* 3 kg/ha, lipnica lúčna *(Poa pratensis)* 3 kg/ha a ďatelina plazivá *(Trifolium repens)* 3 kg/ha.

Herbicídy sa aplikovali v 1. dekáde júla pri 10 cm výške trávneho porastu. Mechanické spracovanie mačiny na variantoch s obnovou sa uskutočnilo na 8. deň po postreku herbicídmi. Fosforečné a draselné hnojivá sa aplikovali jednorazovo na jeseň. Dusíkaté hnojivá pred každým využitím v 2.—7. variante v dávke 80 kg/ha a v 1. variante 60 kg/ha k prvému a druhému využitiu. Trávny porast sa využíval striedavo v pasienkovej a senokosnej zrelosti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V súčasnosti sa hodnotia dva úžitkové roky, ktoré umožňujú posúdiť vplyv herbicídov na vývoj a zloženie trávneho porastu jednotlivých variantov. V 2. úžitkovom roku (1973) bola výška úrod vo variantoch s mechanickými zásahmi ovplyvnená nepriaznivými klimatickými pomermi. Podpriemerne nízke teploty v apríli a v 1. dekáde mája, ako aj podpriemerné a nepravidelne rozdelené zrážky počas vegetačného obdobia zapríčinili celkové zníženie úrod vo všetkých kosbách.



Obr. 1. Floristické zloženie porastov. # *Phleum pratense*, \\ *Festuca pratensis*, ▓ ostatné trávy, |||| byliny, ≡ *Dactylis glomerata*, /// *Trisetum flavescens*, □ vikovité.

Fig. 1. Floral composition of covers. # *Phleum pratense*, \\ *Festuca pratensis*, ▓ the other grasses, |||| herbs, ≡ *Dactylis glomerata*, /// *Trisetum flavescens*, □ pod-bearing plants.

1. Floristické zmeny porastu

Pratotechnické zásahy v kombinácii s herbicídmi sa prejavili v podstatných zmenách floristickej skladby trávneho porastu (obr. 1). Naproti tomu vplyv rozdielnej technológie obnovy sa prejavil len v malých rozdieloch porastového zloženia. Účinok herbicídov možno pozorovať najmä v 1. úžitkovom roku v 3., 6. a 7. variante.

V kontrolných variantoch v 1. úžitkovom roku nastáva rozšírenie tráv na úkor vikovitých a bylín v porovnaní s pôvodným prirodzeným trávnym porastom. Je to podmienené najmä dusíkatou výživou. V 2. úžitkovom roku nastáva v 1. variante (kontrola) zníženie zastúpenia skupiny tráv o 20 % v prospech vikovitých a bylín. Naproti tomu v kontrolných variantoch (2. a 3.) sa zaznamenalo len nepatrné zníženie skupiny tráv (6—4 %) v prospech bylín. Nižšie zastúpenie tráv v poraste 1. kontroly je podmienené nižšou dusíkatou výživou (50 %).

Aplikáciou Anitenu S na 3. kontrolnom variante nedosiahli sa zmeny floristického zloženia porastu v porovnaní s 2. kontrolou. Malé rozdiely floristického zloženia porastu boli nepodstatné a nemali praktický význam.

Pri využití mechanických zásahov vo variantoch s obnovou a v kombinácii s herbicídmi dosiahli sa podstatné floristické zmeny trávneho porastu v porovnaní s kontrolami. Byliny ustúpili z porastu a predstavujú zastúpenie 1—8 %. V obnovenom poraste boli zastúpené: púpavou lekárskou *(Taraxacum officinale)*, myším chvostom *(Achillea millefolium)*, alchemilkou obyčajnou *(Alchemilla vulgaris)*, skorocelom prostredným *(Plantago media)*, stavikrvom *(Polygonum bistorta)* a lipkavcom jarným *(Galium vernum)*. Vikovité boli v obnovenom poraste zastúpené 2—7 % a to ďatelinou plazivou a ďatelinou lúčnou.

Pri minimálnom spracovaní mačiny v 6.—7. variante sa neprejavil výraznejšie vplyv použitých herbicídov. Pri aplikácii Gramoxonu a Reglonu nedosiahli sa podstatné zmeny vo floristickom zložení v porovnaní s aplikáciou Anitenu S (7. variant). Účinky herbicídov v 2. úžitkovom roku sú tiež minimálne, pretože vplyvom intenzívnej minerálnej výživy nastáva plné zapojenie vysiatych kultúrnych druhov tráv a ony prirodzeným spôsobom potláčajú v poraste menej vzrastné druhy bylín a vikovitých. Kultúrne druhy tráv a vikovité zaberajú v poraste plošne 92—99 %, z ktorých bola zastúpená timotejka lúčna 37—43 %, reznačka laločnatá 23—27 % a kostrava lúčna 12—20 %.

Najlepšie výsledky sa dosiahli v 4. a 5. variante, kde bol podiel kultúrnych druhov tráv a vikovitých 95 až 99 %. Pri týchto spôsoboch obnovy sa javí mechanické spracovanie mačiny, najmä použitie rotačného náradia ako plne dostatočné na potlačenie bylín a menejhodnotných druhov tráv, t. j. hlavných komponentov pôvodného prirodzeného trávneho porastu.

Z výsledkov v pokuse vyplýva, že účinnosť herbicídov na danom stanovišti s mechanickými alebo bez mechanických zásahov je málo preukazná. Nenastalo úplné zníženie nepotrebných bylín a málohodnotných druhov tráv. Floristické zmeny trávneho porastu boli podmienené prevažne mechanickými zásahmi, ktoré alebo úplne (rotačné náradie), alebo čiastočne (diskové brány) zničili nepotrebné

druhy pôvodného prirodzeného trávneho porastu a vytvorili podmienky pre vzídenie vysiatych trávnych miešaniek a ich postupné zaplnenie priestoru v poraste. Podmienkou je intenzívna výživa, najmä dostatok prijateľného dusíka. Dosiahnuté výsledky sú v súlade s výsledkami iných autorov [1, 15].

Vo variantoch bez použitia mechanického zásahu pri aplikácii herbicídov nedosiahli sa výraznejšie floristické zmeny trávneho porastu. V poraste majú prevahu byliny a málohodnotné trávy.

2. Produkčná schopnosť obnovených trávnych porastov

Výška úrod trávnych porastov na viacročné využívanie (tab. 4) bola rozdielna v jednotlivých variantoch pokusu. V 2. úžitkovom roku na variantoch s obnovou zaznamenal sa mierny pokles úrod, ktorý bol podľa niektorých autorov [6, 8] bežným javom. V našom prípade je pokles úrod v 2. úžitkovom roku podmienený skôr extrémnymi klimatickými podmienkami. Podiel jednotlivých kosieb na úrodách vidieť z obr. 2.

V 1.—3. kontrole sa výrazne prejavuje vplyv zvýšených dávok živín. Úrody sena na 2. a 3. kontrolnom variante sa zvýšili o 36 % v porovnaní s 1. kontrolou. Vyššie dávky živín v priemyselných hnojivách zvýšili vzrastnosť bylín a málohodnotných tráv. Aplikácia Anitenu S na 3. kontrole sa v 1. úžitkovom

Tabuľka 4

Priemerná úroda sena s 15 % vlhkosťou a účinnosťou 1 kg NPK

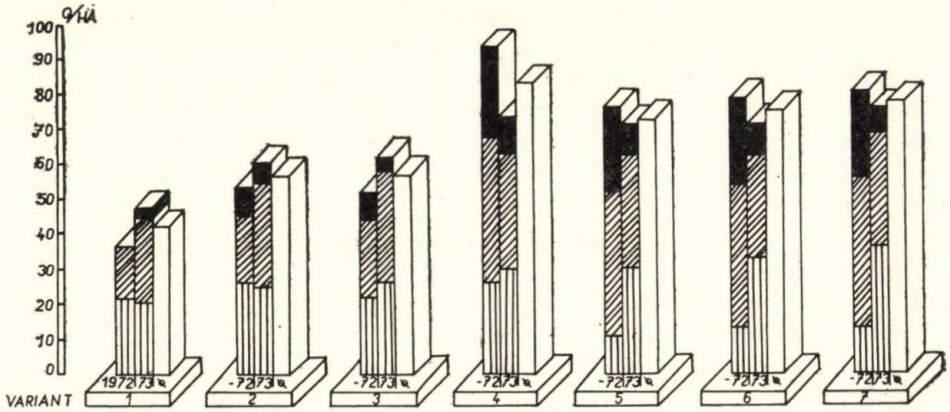
Average yield of hay containing 15 % humidity and effectiveness of 1 kg NPK

Variant (1)	Úroda sena s 15 % vlhkosťou v q/ha (2)				Účinnosť 1 kg NPK (5)
	x		$\bar{x}$ za 2 roky (3)	relatívne v % ku 2. variantu (4)	
	1972	1973			
1	36,56	47,05	41,80	—	22,52
2	53,18	60,47	56,80	100,00	15,30
3	51,50	61,60	56,55	99,60	15,23
4	93,30	72,60	82,97	146,10	22,35
5	76,01	70,87	73,34	129,30	19,78
6	78,54	72,39	75,46	132,80	20,32
7	80,13	75,17	77,65	136,70	20,91
		$d+$	4,38		
		$d++$	5,84		

$d+$ — preukazné $d++$ — vysokopreukazné

$d+$ — significant, $d++$ — highly significant

(1) Variant, (2) hay yield containing 15 % humidity in q/ha, (3) $\bar{x}$ for 2 yers, (4) relatively in percentage of second variant, (5) effectiveness of 1 kg NPK



Obr. 2. Podiel kosieb na úrodách. |||| 1. kosba, /// 2. kosba, ■ 3. kosba.

Fig. 2. Proportion of scythings in yields. |||| first scything, /// second scything, ■ third scything.

roku prejavila v nepatrnom znížení úrod (3,16 %) v porovnaní s 2. kontrolou. Toto zníženie úrod je nepreukazné a môže byť podmienené viacerými činiteľmi. V 2. úžitkovom roku zvýšenie úrod o necelé 2 % je malé a nepreukazné.

Vo 4.—7. variante s použitím mechanických zásahov pri rôznych technológiách obnovy zvýšili sa úrody sena na 70—93 q/ha. Zvýšenie v porovnaní s kontrolami je vysokopreukazné. Najvyššie úrody sa dosiahli vo 4. variante v 1. úžitkovom roku (93,3 q/ha) s tradičným technologickým postupom obnovy. Na týchto úrodách sa zúčastňovali vysiate kultúrne druhy tráv (najmä timotejka lúčna, reznačka laločnatá a kostrava lúčna) takmer 97 %. Výška úrod v ostatných variantoch s obnovou v 1. úžitkovom roku je vcelku vyrovnaná a dosiahla 75 až 80 % úrod 4. variantu. Rozdiely úrod medzi nimi sú nepreukazné a nie je možné jednoznačne určiť ich príčinu. Kombinácia mechanického spracovania mačiny diskovými bránami s herbicídmi nepriniesla pozitívne výsledky. Pri rýchloobnove a aplikácii herbicídov Gramoxon + Reglon dosiahli sa v prvých dvoch úžitkových rokoch vyššie úrody sena o 2 q/ha v porovnaní s rýchloobnovou a aplikáciou Anitenu S. Tieto rozdiely výšky úrod sena nemožno pokladať len za výsledok vplyvu aplikácie herbicídov. Podobný názor zastáva Hrazdíra [5]. Nižšie úrody sena pri použití technológie rýchloobnovy (5. variant) boli podmienené prevažne prekyprenosťou vrchnej vrstvy ornice, pomalým schádzaním a zakoreňovaním vysiatych trávnych miešaniek. V 2. úžitkovom roku bol rozdiel vo výške úrod malý — nepreukazný, úrody sa pohybovali v rozpätí 70,8 až 75,0 q/ha.

Technologický postup obnovy trávnych porastov diskovými bránami sa účinkom vyrovnával extrémnejším stanovištným horským oblastiam nákladnejším technologickým postupom (4. a 5. variant). Dobré výsledky (dosiahnuté pri spracovaní mačiny diskovými bránami) možno v praxi výhodne využiť pri obnove trávnych porastov na svahových stanovištiach s plytkou ornicou a pri ľahkých pôdach.

ZÁVER

V pokuse s obnovou prirodzeného trávneho porastu mechanickými zásahmi v kombinácii s herbicídmi dosiahli sa zmeny floristického zloženia porastu a zvýšenie úrod sena. Účinok použitého Anitenu S v kontrolných variantoch bol nepreukazný či už z hľadiska vplyvu na floristické zloženie porastu, alebo výšku úrod sena.

Aplikáciou Gramoxonu v kombinácii s Reglonom pri použití diskových brán na mechanické spracovanie mačiny nedosiahol sa predpokladaný účinok. Byliny a trávy pôvodného trávneho porastu neboli totálne znížené. Ich ústup z porastu je podmienený prevažne mechanickým zásahom.

Podobná situácia je pri použití Anitenu S. Jeho účinok bol nepatrný a zlepšenie, ktoré nastalo po obnove, bolo podmienené mechanickým zásahom diskových brán.

Málo výrazný účinok použitých herbicídov bol spôsobený porastovým zložením pôvodného prirodzeného trávneho porastu, v ktorom sa nenachádzali konkurenčne silné druhy bylín a nepotrebných tráv.

Výsledky pokusu poukazujú na to, že na obnovu prirodzeného trávneho porastu na stanovištiach s chudobnými pôdami stačí mechanické spracovanie mačiny bez aplikácie herbicídov. Voľba jednotlivých technologických postupov obnovy však závisí od pôdnych pomerov, svahovitosti a porastového zloženia prirodzeného trávneho porastu.

Do redakcie došlo 15. októbra 1974

LITERATÚRA

1. AGABABJAN, Š. M.: Gornyje senokosy i pastbišča. Moskva 1959. — 2. BUKOWIECKI, F. K. — KOPCZYŇSKA, A.: Zesz. probl. Nauk. roln., *66*, 1966, s. 219. — 3. HOOD, A. E. — JAMESON, H. R. — COTREREL, R.: Nature, London 1964, č. 4924. — 4. HRAZDÍRA, Z.: Rastlinná výroba, 1973, č. 10. — 5. HRAZDÍRA, Z.: Vedecké práce VÚPL, č. 6, 1971, s. 139. — 6. JAWARDANA, A. P. B. — ANDREW, W. D.: Trop. Agric. Ceylon, č. 4, 1970, s. 139. — 7. KLAPP, E.: Wiesen und Weiden. Berlin 1956. — 8. KRAJČOVIČ, V. a kol.: Krmovinárstvo. Bratislava 1968. — 9. LACKOVIČ, V.: Vedecké práce VÚPL, č. 4, B. Bystrica 1968. — 10. LAMPETER, W.: Tierzucht, 1967. — 11. MOJSEJENKO, V. I. — BAJDA, V. I.: Zbirnyk naukovych prac, Kyiv, č. 23, 1970. — 12. TOMKA, O. — TOMÁŠIK, J. — ŽILÁK, M. — VARJANOVÁ, A.: Záverečná správa VÚPL, B. Bystrica 1969.

SÚHRN

Experimentálny pokus sa založil na degradovanom prirodzenom trávnom poraste, v ktorom boli prevažne zastúpené byliny a menej hodnotné druhy tráv. Pokus sa nachádzal v oblasti Nízkych Tatier v nadmorskej výške 860 m.

V pokuse s obnovou prirodzeného trávneho porastu mechanickými zásahmi v kombinácii

s herbicídmi sa dosiahli priaznivé zmeny floristického zloženia porastu a zvýšenia úrod sena. Účinok použitých herbicídov v kontrolnom variante a na variantoch v kombinácii s diskovými bránami je nepreukazný. Floristické zmeny a zvýšenie úrod sena bolo podmienené prevažne mechanickými zásahmi jednotlivých technologických postupov obnovy a intenzívnou výživou.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Экспериментальный опыт был основан на деградированном естественном травостое, в котором преимущественно были представлены травянистые растения и менее ценные виды трав. Опыт проводился в районе Низких Татр в высоте над уровнем моря 860 м.

В опыте с восстановлением естественного травостоя при помощи механических вмешательств в сочетании с гербицидами были получены благоприятные изменения флористического состава травостоя и увеличение урожаев сена. Эффективность примененных гербицидов в контрольном варианте, а также в вариатах в сочетании с дисковыми боронами является недостоверной. Флористические изменения и увеличение урожаев сена были обусловлены преимущественно механическими вмешательствами отдельных технологических приемов, а также интенсивным питанием.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

VÝSKUM MOŽNOSTI NÁHRADY SUŠENÉHO ODSTREDENÉHO MLIEKA V MLIEČNYCH ZMESIACH PRE TEĽATÁ TEPELNE A ENZYMATICKY UPRAVENOU PŠENIČNOU A ĽANOVOU MÚKOU

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАМЕНЫ СУХОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА В МОЛОЧНЫХ СМЕСЯХ ДЛЯ ТЕЛЯТ ПРИСПОСОБЛЕННОЙ С ТЕПЛОВОЙ И ЭНЗИМАТИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПШЕНИЧНОЙ И ЛЬНЯНОЙ МУКОЙ

INVESTIGATION INTO THE POSSIBILITY OF REPLACING DRIED SKIM MILK IN MILK MIXTURES FOR CALVES BY THERMALLY AND ENZYMATICALLY CONDITIONED WHEAT AND LINSEED MEALS

Dušan Medvecký, Ondrej Herceg

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

MEDVECKÝ, D. — HERCEG, O.: Investigation into the possibility of replacing dried skim milk in milk mixtures for calves by thermally and enzymatically conditioned wheat and linseed meals. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 768—775, 5 tab.

Thermally and enzymatically (with amylasis) conditioned wheat meal can be used as a suitable and accessible component of milk mixtures for calf rearing and replace by it dried skim milk to a 10 % proportion. It is easily soluble in water and is retained in the solution, has good taste and dietetic properties and does not affect the health condition of calves in any negative way. Linseed cake meal conditioned in a similar way, though its production effect is high is not recommended as part of milk mixtures for calves, since being mixed in water it does not produce any homogenous beverage and a part of it floats on the surface of the liquid.

Translated by Dr. Ján Nichta

Cieľom nášho pokusu bolo zistiť možnosti náhrady časti sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach pre teľatá tepelne a enzymaticky upravenou pšeničnou múkou a múkou z ľanových pokrutín. Ďalej zistiť aj vplyv takýchto mliečnych zmesí s rozdielnym podielom sušeného odstredeného mlieka na rast, vývin, spotrebu krmív a živín na kg prírastku a zdravotný stav teliat.

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., doc. Ing. Ondrej Herceg, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Viacerí autori [1, 4, 6], ktorí sa zaoberali možnosťou náhrady časti sušeného odstredeného mlieka komponentmi rastlinného pôvodu — sóje a pšenice len v mechanicky opracovanom stave, poukázal na ich nevhodnosť ako komponenta mliečnych zmesí.

Teľatá pri skrmovaní takýchto zmesí mali evidentne znížený rast a krmivo horšie zužitkovali. V tejto súvislosti sa poukazuje na to, že teľatá v prvých týždňoch života majú schopnosť štiepiť v mlieku sa nachádzajúce disacharidy (laktózu), ale v nijakom prípade polysacharidy (ako natívny škrob neotvorený), ktorý je súčasťou rastlinných komponentov [7]. Preto sa odporúča použiť tepelná úprava škrobu, ktorý má byť použitý ako komponent do mliečnych zmesí. Pritom sa získa tzv. napúčavý škrob, ktorý sú už teľatá schopné využiť. Za výhodnejšie sa pokladajú napúčavé múky v porovnaní so škrobom, lebo obsahujú všetky v zrne sa nachádzajúce látky, ako proteíny, tuk, minerálne látky a vitamíny. Müller [5] poukazuje na to, že otvorený škrob mladé zvieratá dobre trávia a využívajú. Kotál a Musil [2] uplatnili vo výžive teliat mliečnu zmes so 40—50 % obsahom sušeného odstredeného mlieka a ostatné časti reprezentovali obilné tepelne upravené múky a špecificky účinné látky. Pri skrmovaní takejto mliečnej zmesi dosiahli sa prírastky teliat 0,6—0,8 kg ks/deň. Kotál [3] použil tepelnú a súčastne aj enzymatickú úpravu na zlepšenie stráviteľnosti škrobu cicajúcimi mláďatmi. Pri skrmovaní zmesí z takto upraveným škrobom dosiahol pri ciciakoch zvýšené prírastky o 66,1 %, pričom sa spotreba zmesi na kg prírastku znížila o 48,5 %.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu sa zaradilo 30 teliat slovenského strakatého plemena, ktoré sa rozdelili do 3 skupín, v každej po 10 (kontrolná) a po dve pokusné skupiny.

Kŕmenie teliat

Intenzita výživy sa zamerala na odchov teliat s použitím troch kŕmnych komponentov, a to mliečnej zmesi, začiatočnej jadrovej zmesi TK-Š a sena.

Teľatá kontrolnej skupiny sa kŕmili vyrábanou a v pokusoch aj v praxi overenou mliečnou zmesou Relavit so 70 % podielom sušeného mlieka. Teľatá 1. pokusnej skupiny sa kŕmili

Tabuľka 1

Zloženie Relavitu a pokusných mliečnych zmesí 1, 2 v percentách

Composition of Relavit and experimental milk mixtures 1, 2 in percentage

Komponenty (1)	Mliečna zmes (8)		
	Relavit	1	2
sušené odstredené mlieko (2)	70,0	60,0	60,0
tuková násada (3)	20,0	20,0	20,0
sušená srvátka (4)	7,0	7,0	7,0
upravená pšeničná múka (5)	—	10,0	—
upravená ľanová múka (6)	—	—	10,0
škrobový sušený sirup (7)	2,0	2,0	2,0
Premix	1,0	1,0	1,0

(1) Components, (2) dried skim milk, (3) fat ingredient, (4) whey powder, (5) conditioned wheat meal, (6) conditioned linseed meal, (7) dried starch sirup, (8) milk mixture

mliečnou zmesou, v ktorej bol 60 % podiel sušeného odstredeného mlieka a 10 % tepelne a enzymaticky upravenej pšeničnej múky. Teľatá 2. pokusnej skupiny sa kŕmili mliečnou zmesou so 60 % podielom sušeného odstredeného mlieka a 10 % podielom tepelne a enzymaticky upravenej múky z ľanových pokrutín. Ostatné komponenty mliečnych zmesí boli rovnaké a ich skladbu vidieť z tab. 1.

Vo všetkých skupinách sa rátalo za 90-dňové obdobie pokusu s rovnakou spotrebou krmiva na kus, a to 32 kg mliečnej zmesi skrmovanej počas 50 dní, 95 kg jadrovej zmesi TK-Š a 60 kg lucernového sena. Podobne sa plánovala približne rovnaká spotreba živín na kus v jednotlivých skupinách.

Teľatá boli ustajnené v skupinových kotercoch, každá skupina osobitne. Vážili sa v 10-dňových intervaloch. Telové miery sa zisťovali na začiatku a na konci pokusu. Počas pokusu sa evidovala spotreba krmív a živín a zdravotný stav teliat. Výsledky sa spracovali variačno-štatisticky a preukaznosť rozdielov sa testoval *t*-testom.

VÝSLEDKY

1. Spotreba krmív a živín

Z celkovej spotreby krmív za 90 dní na kus (tab. 2) vidieť, že teľatá tak v kontrolnej, ako aj v obidvoch pokusných skupinách skonzumovali približne rovnaké množstvo mliečnych zmesí, ako predpokladala metóda, pričom rozdiely neboli významné. Teľatá prijímali tekutú mliečnu zmes Relavit, ako aj pokusnú mliečnu zmes 1 a 2 s dobrou chuťou v predpísanom množstve. Kým tepelne a enzymaticky upravená pšeničná múka po rozmixovaní mliečnej zmesi v teplej vode vytvárala homogénny nápoj s minimálnou sedimentáciou častí do času kŕmenia, upravená múka z ľanových pokrutín v mliečnej zmesi 2 po rozmixovaní vo vode čiastočne vystupovala na povrch tekutiny a pri pití ľpela teľatám na pysku. Okrem toho mala slizovitejší charakter. Teľatá upravenú múku z ľanových pokrutín v mliečnej zmesi dobre konzumovali, pričom z celkového vzhľadu teliat bolo vidieť, že zmes mala priaznivý vplyv na ich celkový zdravotný a kondičný stav.

Odstav teliat sa uskutočnil po 50-dňovom období od začatia pokusu, t. j.

Tabuľka 2

Celková spotreba krmív na kus (v kg)

Total feed consumption per head (in kg)

Mesiac (1)	Skupina (3)	Mliečna zmes v kg (7)			Mliečna zmes v litroch (8)			TKŠ v kg	Seno v kg (9)
		Relavit	1	2	Relavit	1	2		
spolu I.—III. (2)	kontrolná (4)	31,8	—	—	326,3	—	—	93,52	55,74
	1. pokusná (5)	—	31,85	—	—	326,9	—	95,34	57,39
	2. pokusná (6)	—	—	32,0	—	—	326,9	96,40	59,66

(1) Month, (2) I.—III. total, (3) group, (4) control, (5) trial 1, (6) trial 2, (7) milk mixture in kg, (8) milk mixture in litres, (9) hay in kg

Tabuľka 3

Celková spotreba živín a spotreba živín na kg prírastku teliat počas pokusu (90 dní), vyjadrená v absolútnych a relatívnych hodnotách
Total nutrient consumption and nutrient consumption per 1 kg weight grain of calves during 90-day trial expressed in absolute and relative values

Skupina (1)	Spotreba živín celkom (5)						Spotreba živín na kg prírastku (7)					
	sušina (6)		SNL		ŠJ		sušina (6)		SNL		ŠJ	
	kg	%	kg	%	—	%	kg	%	kg	%	—	%
kontrolná (2)	157,64	100,00	26,32	100,00	102,27	100,00	2,60	100,00	0,434	100,00	1,69	100,00
1. pokusná (3)	160,12	101,57	26,26	99,77	103,91	101,60	2,64	101,54	0,434	100,00	1,72	101,78
2. pokusná (4)	163,15	103,50	27,41	104,14	106,23	103,87	2,65	101,92	0,445	102,53	1,72	101,78

(1) Group, (2) control, (3) first experimental group, (4) second experimental group, (5) nutrient consumption in total, (6) dry matter, (7) nutrient consumption per 1 kg weight grain

v priemernom veku teliat 63 dní. Odstav bol plynulý, bez narušenia plynulosti ich rastu. Z tab. 2 vidieť, že pokusné skupiny mali mierne vyššiu spotrebu jadrovej zmesi TK-Š a sena, čo vyplývalo z ich lepšej žravosti na začiatku pokusu.

Celková spotreba živín na kus (tab. 3) bola v jednotlivých skupinách približne vyrovnaná, pričom rozdiely neboli väčšie ako 4,14 %. Najvyššiu spotrebu živín mala 2. pokusná skupina vplyvom konzumácie väčšieho množstva krmív. Z tab. 3 vidieť aj spotrebu živín na kg prírastku. Vyplýva z nej pomerná vyrovnanosť medzi kontrolnou a pokusnými skupinami, pričom rozdiely neboli väčšie ako 2,53 %, čo svedčí o dobrom využití živín všetkých troch mliečnych zmesí a ďalších použitých krmív.

2. Váhový rast a prírastky

Z tab. 4 vidieť, že intenzita rastu teliat vo všetkých skupinách za celé obdobie pokusu bola približne vyrovnaná. Pritom najvyššie prírastky mali teľatá 2. pokusnej skupiny (0,685 kg), potom v kontrolnej skupine (0,674) a v 1. pokusnej skupine (0,673 kg). Rozdiely v priemerných denných prírastkoch medzi skupinami nie sú štatisticky preukazné. Isté rozdiely v intenzite rastu sa zistili v období mliečnej výživy, keď teľatá obidvoch pokusných skupín mali priemerné denné prírastky 0,646 a 0,665 kg a teľatá v kontrolnej skupine len 0,564 kg. Súviselo to, pravdepodobne, s vyššou žravosťou jadrovej zmesi a sena v pokusných skupinách. Tieto rozdiely v denných prírastkoch nie sú štatisticky preukazné.

Tabuľka 4

Rast a prírastky teliat v kg

Weight increase and gains of calves in kg

Mesiac (1)	Dekády pokusu (4)	Kontrolná skupina (7)		1. pokusná skupina (9)		2. pokusná skupina (10)	
		živá hmotnosť (8)	priemerný denný prírastok (3)	živá hmotnosť (8)	priemerný denný prírastok (3)	živá hmotnosť (8)	priemerný denný prírastok (3)
	na začiatku pokusu (5)	56,80	—	57,10	—	56,49	—
I.	1	58,84	0,204	60,20	0,310	59,86	0,337
	2	63,58	0,474	66,57	0,637	66,80	0,694
	3	70,37	0,679	73,65	0,708	75,20	0,840
	1—3	—	0,452	—	0,552	—	0,624
II.	4	77,42	0,705	81,36	0,771	82,49	0,729
	5	84,99	0,757	89,42	0,806	89,75	0,726
	6	92,48	0,749	96,42	0,700	95,80	0,605
	4—6	—	0,737	—	0,759	—	0,687
III.	7	99,90	0,742	102,68	0,626	102,85	0,705
	8	108,02	0,812	109,58	0,690	110,07	0,722
	9	117,45	0,943	117,65	0,807	118,15	0,808
	7—9	—	0,832	—	0,708	—	0,745
spolu (2)	1.—9. dekáda (6)	60,65	—	60,55	—	61,66	—
priemerný denný prírastok (3)	1.—9. dekáda (6)	—	0,674	—	0,673	—	0,685

(1) Month, (2) total, (3) mean daily weight gain, (4) trial decades, (5) at the beginning of the trial, (6) decades 1—9, (7) control group, (8) live mass, (9) the first trial group, (10) the second trial group

3. *Vyhodnotenie exteriéru*

Ak sa hodnotí vplyv použitých krmív na rast telových proporcií teliat v pokusných skupinách v porovnaní s kontrolnou skupinou, vidieť, že preukazne neovplyvnili v negatívnom zmysle rast telových proporcií, s výnimkou hĺbky hrudníka teliat v 2. pokusnej skupine v jej neprospech. Z tab. 5 vidieť hodnoty prírastkov na exteriéri teliat za pokusné obdobie v absolútnych a relatívnych hodnotách vzhľadom na kontrolnú skupinu. Z relatívnych hodnôt prírastkov na exteriéri vidieť, že sa v pokusných skupinách pohybujú buď mierne pod hodnotami kontrolnej skupiny, buď ich mierne prevyšujú.

Tabuľka 5

Vyhodnotenie prírastkov na exteriéri teliat za 90 dní, vyjadrené v absolútnych a relatívnych hodnotách

Evaluation of weight gains by the exterior of calves for 90 days expressed in absolute and relative values

Ukazovateľ (1)	Kontrolná skupina (11)		I. pokusná skupina (12)		II. pokusná skupina (13)	
	cm	%	cm	%	cm	%
výška v kohútiku (2)	9,90	100	9,20	92,93	8,80	89,89
výška v krížoch (3)	9,30	100	9,60	103,23	8,70	93,55
šikmá dĺžka trupu (4)	11,40	100	9,60	84,21	12,10	106,14
obvod hrudníka (5)	18,20	100	16,60	91,20	18,30	100,55
šírka hrudníka (6)	5,60	100	5,90	105,36	6,00	107,14
hĺbka hrudníka (7)	5,50	100	4,60	83,64	5,60	101,82
šírka v bedrách (8)	5,00	100	5,00	100,00	4,70	94,00
šírka panve (9)	4,10	100	5,10	124,39	3,80	92,68
obvod záprstia (10)	1,30	100	1,20	92,31	1,20	92,31

(1) Index, (2) withers height, (3) height in loins, (4) oblique length of trunk, (5) circumference of chest, (6) width of chest, (7) depth of chest, (8) width in loins, (9) width of pelvis, (10) width of metacarpus, (11) control group, (12) first trial group, (13) second trial group

4. Zdravotný stav

Zdravotný stav mali teľatá v kontrolnej a aj v obidvoch pokusných skupinách dobrý. Počas pokusu sa nevyskytli vážnejšie poruchy tráviaceho traktu, spôsobené použitím mliečnymi zmesami. Svedčí to o tom, že použité náhradné komponenty za odstredené mlieko v 10 % podiele, t. j. tepelne a enzymaticky upravená pšeničná múka a múka z ľanových pokrutín nespôsobujú teľatám tráviace poruchy. Ba možno povedať, že mali svojou slizovitou štruktúrou po rozmixovaní v teplej vode priaznivý vplyv na tieto procesy. Súčasne aj zahusťovali mliečnu zmes, ktorá bola pre teľatá sýtejšia. Všetky teľatá v pokuse sa úspešne odchovali, hynutie sa nezaznamenalo.

DISKUSIA

Hlavným a najvhodnejším komponentom mliečnych zmesí pre teľatá, ako vyplynulo z množstva pokusov, je sušené odstredené mlieko aplikované v 70—75 % podiele. Vzhľadom na nevyhnutnosť šetrenia týmto cenným produktom, hľadajú sa iné vhodne a cenove dostupné komponenty, ktoré by mohli v istom podiele nahradiť energetickú a dusíkatú zložku sušeného odstredeného mlieka. V tomto smere sa pozornosť upriamuje na komponenty rastlinného pôvodu. Ony však v značnom percente obsahujú škrob. Ako uvádza Šulc [7], teľatá

v najmladšom veku nie sú schopné stráviť polysacharidy, ako je natívny škrob neotvorený, pretože v ich tráviacom trakte sa ešte nenachádza enzým amyláza. Preto sa odporúča škrob najprv tepelne upraviť na tzv. napúčavý škrob, ktorý sú už teľatá schopné stráviť. Podobný názor zastáva aj Müller [5].

Kotál a Musil [2] zastávajú taký názor, že je výhodnejšie na zlepšenie stráviteľnosti škrobu v rastlinných komponentoch upraviť ho tepelne, ale aj enzymaticky. Jeho uplatnením pri ciciakoch dosiahli dobré výsledky. V tom s autormi súhlasíme, a preto sa v našom pokuse použila pšeničná múka a múka z ľanových pokrutín, ktoré sa tepelne a súčasne enzymaticky (amylázou) upravili a po vysušení uplatnili ako komponent mliečnych zmesí v 10 % podiele. O tento podiel sa potom znížil podiel odstredeného mlieka v pokusných zmesiach.

Výsledky nášho pokusu potvrdili názor Šulca [7], Kotála a Musila [2], že tepelne a enzymaticky upravené múky môžu byť vhodným komponentom mliečnych zmesí. Zistilo sa, že tieto komponenty výraznejšie nezhoršujú ich chuťovú, kvalitatívnu stránku, ako aj zdravotný stav teliat.

Tieto náhradné komponenty je potrebné hodnotiť aj z hľadiska ich vplyvu na technologické vlastnosti mliečnej zmesi, rozpustnosť, homogenitu, sedimentáciu, resp. vzlínavosť. Z tohto aspektu sa kladnejšie hodnotí upravená pšeničná múka v porovnaní s ľanovou múkou, ktorá pri rozmixovaní vo vode z časti vystupuje na povrch tekutiny a nevytvára homogénny nápoj. Vhodnosť týchto komponentov nahradzujúcich 10 % podiel sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach potvrdzujú výsledky nášho pokusu, pri ktorom teľatá v pokusných skupinách kŕmené mliečnymi zmesami so 60 % podielom sušeného odstredeného mlieka a 10 % pšeničnej a ľanovej múky mali rovnakú intenzitu rastu ako teľatá v kontrolnej skupine kŕmené mliečnou zmesou Relavit so 70 % podielom sušeného odstredeného mlieka.

Do redakcie došlo 23. októbra 1974

LITERATÚRA

1. BARÁCZAI, G.: Zborník referátov z konferencie o odchove a výkrme teliat. Praha 1973. — 2. KOTÁL, V. — MUSIL, D.: Krmivařství, 1967, č. 3, s. 62. — 3. KOTÁL, V.: Krmivařství, 1970, č. 12, s. 15. — 4. MEDVECKÝ, D.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 9. — 5. MÜLLER, E.: Zborník referátov zo sympózia o výkrme teliat. Konopište 1971. — 6. STEIN, J. F.: J. of Dairy Sci., *37*, č. 4, s. 373. — 7. ŠULC, J.: Náš chov, 1955, č. 3, s. 83.

SÚHRN

V pokuse na 3 skupinách teliat slovenského strakatého plemena sa zisťovali možnosti náhrady časti energetickej a dusíkatej zložky sušeného odstredeného mlieka v 10 % podiele tepelne a enzymaticky upravenou pšeničnou múkou, resp. múkou z ľanových pokrutín.

Pokus potvrdil, že tepelne a enzymaticky (amylázou) upravenú pšeničnú múku možno použiť ako vhodný a dostupný komponent mliečnych zmesí na odchov teliat a nahradiť ňou sušené

odstredené mlieko v 10 % podiele. Ona má požadované technologické vlastnosti, vo vode je dobre rozpustná, udržuje sa v roztoku a zodpovedá aj po chuťovej stránke. Negatívne neovplyvňuje zdravotný stav teliat. Produkčný účinok mliečnej zmesi so 60 % podielom sušeného odstredeného mlieka a 10 % podielom upravenej pšeničnej múky sa vyrovnal produkčnému účinku mliečnej zmesi Relavit so 70 % podielom sušeného odstredeného mlieka (denný prírastok 0,673 a 0,674 kg).

Tepelne a enzymaticky upravená múka z ľanových pokrutín, hoci má dobrý produkčný účinok, pretože pri rozmixovaní vo vode nevytvára homogénny nápoj (časť pláva na povrchu tekutiny), nedoporúča sa ako súčasť mliečnych zmesí.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте на 3 группах телят словацкой пестрой породы устанавливалась возможность замены части энергетического и азотистого составного элемента сухого обезжиренного молока в 10-ти %-ной доле приспособленной с тепловой и энзиматической точки зрения пшеничной мукой, или же мукой из льняных жмыхов.

Проведенный опыт подтвердил, что приспособленную с тепловой и энзиматической (амилазон) точки зрения, пченичную муку можно применить в качестве пригодного и доступного компонента молочных смесей для откорма телят и заменить ней сухое обезжиренное молоко в 10-ти %-ной доле. Данная пшеничная мука имеет требуемые технологические свойства, в воде хорошо растворяется, сохраняется в растворе и соответствует также с точки зрения вкуса. Она не оказывает отрицательное влияние на состояние здоровья телят. Продуктивный эффект молочной смеси с 60 %-ной долей сухого обезжиренного молока и 10 %-ной долей приспособленной пшеничной муки соответствовал продуктивному эффекту молодой смеси Релавит с 70 %-ной долей сухого обежиренного молока (суточный привес составлял 0,673 и 0,674 кг).

Приспособленная с тепловой и энзиматической точки зрения мука из льняных жмыхов, хотя имеет хороший продуктивный эффект, так как при разбалтывании в воде она не образует однородное пойло (часть плавает на поверхности жидкости), не рекомдуется применять в качестве составной части молочных смесей.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

HODNOTY ACIDOBÁZICKÝCH INDEXOV KRVI PRASNÍC

ВЕЛИЧИНЫ АЦИДООСНОВНЫХ ИНДЕКСОВ КРОВИ СВИНОМАТОК

ACIDOBASIC INDEX VALUES IN THE BLOOD OF SOWS

Pavel Bartko

Vysoká škola veterinárska, Košice
University of Veterinary Medicine, Košice

BARTKO, P.: Acidobasic index values in the blood of sows. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 776—781, 1 tab.

The acidobasic index values were examined in the blood of 85 2—5-year sows. The examinations were conducted in winter months by Astro apparatus for microanalysis of blood. The blood was collected from *vena cava cranialis* into 2 ml syringes, Heparine was used as anticoagulans. These values were found: blood pH 7,37 (7,30—7,48), pCO_2 partial pressure 44,37 Torr (35,0—57,9), baz excess —0,95 mval/l blood (—6,1—+7,7), buffer baz 46,97 mval/l blood (38,1—60,8), standard bicarbonate 23,65 mval/l plasma (19,0—33,2) actual bicarbonate 24,56 mval/l plasma (19,0—33,2) and total CO_2 25,95 mval/l plasma (20,5—34,6). Acidobasic index values of swine blood are frequently influenced by stress reaction at blood sampling.

Translated by Dr. Ján Nichta

V perspektívnych plánoch rozvoja chovu ošípaných do r. 1980 sa ráta s vytvorením materiálno-technických a organizačných podmienok na koncentráciu prasníc do jedného centra v rámci okresu a tak vytvoriť podmienky priemyselného odchovu prasiat [15]. Prvým predpokladom zdarného chovu ošípaných je dobrá prasnica s vysokou plodnosťou, dobrou mliekovosťou a vysokým indexom zužitkovania krmív. Prasnice vďaka svojej vysokej potenciálnej plodnosti vzhľadom na svoju hmotnosť, hmotnosť potomstva, ktoré za rok vyprodukujú a hospodárnou konverziou živín, sú tak produktívne ako kravy so 7000 l dojivosťou [14]. Z toho rezultujú značné nároky na optimálny prívod živín a veľká predispozícia pre vznik porúch látkového metabolizmu. Nevyvážená, biologicky neplnohodnotná kŕmna dávka v intenzívnych podmienkach chovu nepriamo ovplyvňuje produkciu a reprodukciu prasníc: vyvoláva u nich poruchy zdra-

Doc. dr. Pavol Bartko, CSc., Katedra vnútorných chorôb párnokopytníkov VŠV, 040 00 Košice, Komenského 71

votného stavu, ktoré častokrát prebiehajú skryto a dajú sa zistiť iba pri použití pomerne náročných biochemických vyšetrení, ktorými sa testuje vnútorné prostredie organizmu ošípaných.

Pre správny priebeh fyziologických dejov sú nevyhnutné optimálne podmienky vnútorného prostredia. Jednou z nich je acidobázická rovnováha — homeostáza telových tekutín, ktorá sa udržiava na 7,40 pH. Pri poklese pH krvi o 0,2 vznikajú poruchy zdravotného stavu; pokles pH krvi o 0,4 má za následok smrť [11, 21]. Preto posúdenie acidobázickej homeostázy je dôležitým ukazovateľom v prevencii chorobnosti prasníc vo veľkovýrobných technologických podmienkach.

Acidobázická rovnováha sa udržiava respiračnou zložkou, ktorá predstavuje potenciálny tlak kysličníka uhličitého a metabolickou zložkou, ktorú reprezentujú nárazníkové bázy [21]. Najdôležitejšou úlohou v nárazníkovom systéme majú bikarbonáty, ktoré predstavujú 53 % celkovej nárazníkovej kapacity krvi. Hemoglobín sa zúčastňuje v nárazníkovom systéme 35 %, bielkovina plazmy 7 %, organické fosfáty asi 3 % [12].

Ako vidieť z predchádzajúcej práce [7], štúdiu acidobázickej homeostázy ošípaných sa venovala malá pozornosť. Niektorí autori [8, 10, 13] študovali acidobázické indexy krvi výkrmových ošípaných. Bartko a kol. [7] sledovali dynamiku indexov acidobázickej hoemostázy krvi prasiat do odstavu. V ďalšej práci Bartko a kol. [6] skúmali účinok niektorých extravitálnych vplyvov na acidobázický stav krvi ošípaných. Van den Hende a kol. [20] vyšetrovali acidobázické indexy krvi a utilizáciu O_2 ošípaných pred a po zaťažení.

V prístupných prameňoch literatúry sa nenašli údaje o štúdiu acidobázickej hoemostázy krvi prasníc, a preto sa naše štúdium zameralo na tieto problémy.

MATERIÁL A METÓDA

Vyšetrili sa indexy acidobázickej hoemostázy krvi 85 prasníc, pochádzajúcich zo 6 spoločných chovov. Vyšetrenia sa robili v zimných mesiacoch od októbra do marca. Ošípané sa ustajnili v spoločných matečníkoch. Zoohygienické pomery boli priemerné až horšie. Veková štruktúra prasníc kolísala od 2 do 5 rokov. Prasnice sa kŕmili doplnkovou zmesou pre prasné alebo dojčiace prasnice podľa toho, či boli pripustené alebo oprasené v dávke 2,0—3,0 kg na ks/deň. Súčasne podľa možnosti hospodárstva sa kŕmila repa alebo parené zemiaky v množstve 2—3 kg na ks/deň.

Odstav prasiat podľa jednotlivých hospodárstiev bol rôzny a pohyboval sa od 15 do 18 odstavených prasiat na prasnicu ročne. Krvné vzorky sa odoberali spravidla v ranných hodinách medzi 8.—10. hodinou punkciou z *vena cava cranialis* [2] do 2 ml striekačiek z plastickej hmoty. Na premiešanie krvných vzoriek slúžila sklená gulôčka, umiestnená v striekačke. Aby bol zabezpečený prísne aneróbny odber krvi, priestor okolo sklenej gulôčky a v kónuse striekačky sa vyplnil roztokom heparínu tak, aby na 1 ml krvi pripadalo 100 jednotiek heparínu. Krv sa uskladňovala v prenosnom chladiacom boxe pri +4 až +6 °C. Vzorky boli spracované do 3, maximálne do 5 hodín od odberu. Krv sa vyšetrovala Astrupovým prístrojom BMS 2, pH metrom PHM 71b a miešačom plynov BG MA 1, všetko výrobky firmy Radiometer Copenhagen metódou podľa Astrupa a kol. [1] a Siggaard-Andersena a kol. [18]. Astrupovým prístrojom sa určovalo aktuálne pH natívnej a kysličníkom uhličitým ekvilibrovanej venóznej krvi a zo Siggaard-Andersenových nomogramov [17] vypočítali sa ďalšie indexy: parciálny tlak kysličníka uhličitého (pCO_2), baz excess (BE), pufer baz (PB) krvi, štandardný bikarbonát (SB) plazmy, aktuálny bikarbonát (AB) plazmy a celkový kysličník uhličitý (tCO_2) plazmy. Výsledky sa spracovali štatisticky [16].

Súhrnné numerické hodnoty jednotlivých sledovaných ukazovateľov vidieť z tab. 1. Aktuálne pH krvi prasníc kolísalo od 7,30 do 7,48 s priemerom 7,37. Hodnoty pH krvi sa pohybovali pri väčšine prasníc od 7,34 do 7,45. Extrémne nízke hodnoty pod 7,34 sa zistili pri 16 ošípaných, čo je okolo 18 % všetkých prípadov. 8 prasníc, t. j. asi 9 % mali hodnoty nad 7,45. Boli niektoré chovy, ako napríklad JRD K. K., kde mala väčšina prasníc hodnoty pH krvi medzi 7,32 až 7,39.

Tabuľka 1

Hodnoty indexov acidobázickej homeostázy krvi prasníc ($n = 85$)

Index values of acidobasic homeostasis of swine blood ($n = 85$)

Ukazovateľ (1)	pH	pCO_2 Torr	Baz excess (mval/l)	Puffer baz (mval/l)	Štandardný bikarbonát (mval/l) (2)	Aktuálny bikarbonát (mval/l) (3)	tCO_2 mval/l
$\bar{x}$	7,3719	44,3699	−0,9494	46,9753	23,6506	24,5612	25,9504
s^2	0,0031	26,6569	13,0499	27,0774	7,8727	9,2980	9,3557
s	0,0557	5,1630	3,6125	5,2036	2,8058	3,0493	3,0587
min.	7,30	35,0	−6,1	38,1	19,0	19,0	20,5
max.	7,48	57,9	+7,7	60,8	31,5	33,2	34,6

(1) Index, (2) standard bicarbonate, (3) actual bicarbonate

Parciálny tlak kysličníka uhličitého (pCO_2) bol v priemere 44,37, s kolísaním od 35,0 do 57,9 Torr. Väčšina hodnôt sa nachádzala v rozmedzí 40 až 48 Torr. 7 kusov malo hodnoty pod 40 Torr a nad 48 18 ks. V chovoch so zlým vetraním boli hodnoty pCO_2 o niečo vyššie ako mali prasnice chované v dobrých mikroklimatických podmienkach.

Baz excess (BE) bol v priemere 0,95 mval/l krvi s maximálnym kolísaním od −6,1 do +7,7 mval/l. Väčšina hodnôt sa pohybovala v rozmedzí −4 až +4. Hodnoty pod −4 sa vyskytli v 18 prípadoch, nad +5 v 14 prípadoch.

Pufer baz (PB) kolísal od 38,1 do 60,8 mval/l krvi s priemerom 46,97 mval/l. Maximum hodnôt sa nachádzalo v rozmedzí 40 až 52 mval/l. Pod 40 mval/l sa zistilo 7 hodnôt, hodnoty nad 50 mval/l sa vyskytovali pri 10 prasniciach.

Štandardný bikarbonát plazmy (SB) mal priemernú hodnotu 23,65 mval/l. Väčšina hodnôt kolísala v rozmedzí 20 až 26 mval/l. Hodnoty pod 20 mval/l sa zistili len pri 4 prasniciach. Hodnoty vyššie ako 26 mval/l malo 14 ks.

Aktuálny bikarbonát plazmy (AB) mal pomerne široký rozptyl individuálnych hodnôt od 19,0 do 33,2 mval/l s priemerom 24,56 mval/l. Maximum

hodnôt sa nachádzalo v rozmedzí 21 až 28 mval/l. Nižšie hodnoty sa zistili pri 6 ks, vyššie pri 16 ks.

Celkový kysličník uhličitý plazmy (tCO_2) vykázal podobné rozloženie hodnôt ako aktuálny bikarbonát. V priemere sa zistilo 25,95 mval/l s kolísaním od 20,5 do 34,6 mval/l. Maximum hodnôt kolísalo v rozmedzí 22 až 30 mval/l.

DISKUSIA

V extenzívnych podmienkach chovu, keď sa prasnice chovali individuálne s možnosťou pohybu na slnku, tvrdého a mäkkého výbehu, vyskytovali sa poruchy látkového metabolizmu oveľa zriedkavejšie ako v priemyselných podmienkach chovu. Ošípaná je veľmi náročná na prívod O_2. Vo veľkovýrobných technológiách, zvlášť pri nedostatočnej činnosti, alebo poruche klimatizačných zariadení môže nastať zvýšenie koncentrácie kysličníka uhličitého v mikroklíme a tým aj zvýšenie pCO_2 v krvi, čo môže mať za následok respiračnú acidózu [21]. Zdrojom metabolickej acidózy prasníc môže byť zvýšený prívod fosforu do organizmu. Ako signalizujú práce Bartku [3, 4] a Slaninu [19], hyperfosforémia sa zistila na značnom počte ošípaných v našich chovoch. Vo väčšine prípadov acidóza prebieha latentne, bez klinicky zjavných porúch zdravotného stavu prasníc. Nepriaznivo však ovplyvňuje produkciu a reprodukciu prasníc a takto sa negatívne odzrkadľuje v ekonomických reláciách. Správna a kompletná diagnostika porúch acidobázickej homeostázy je možná na základe biochemického vyšetrenia krvi.

Výsledky našich výskumov ukázali, že Astrupova metóda [1] je vhodná aj na vyšetrenie krvi ošípaných. Avšak v priebehu rozsiahlych vyšetrení na klinike a v teréne sa ukázalo, že:

1. Krv ošípaných sa pomerne rýchlo zráža, či už pri použití heparinizovaných kapilár dodávaných firmou Radiometer, ako aj Bartkom a kol. [6] navrhnutých striekačiek z plastickej hmoty a heparínu (ako antikoagulansu tak, aby na 1 ml krvi pripadlo 100 jednotiek). V časti krvných vzoriek nemožno urobiť nijaké vyšetrenie. Okrem toho nastáva upchatie mikrosystému Astrupovho prístroja polozrazenou krvou, čo značne predlžuje a zťažuje vyšetrenie acidobázickej homeostázy krvi ošípaných.

2. V terénnych podmienkach sa krv odoberá spravidla venepunkciou *vena cava cranialis*, čo sa nezaobíde bez fixácie ošípaných nosnými kliešťami [9] alebo vyviazaním za horný pysk [2]. Pri fixácii zvlášť mladých prasničiek vplyvom stresovej reakcie [5] nastávajú rýchle krátkotrvajúce zmeny indexov acidobázickej rovnováhy. Neznalosť, prípadne nerešpektovanie týchto zásad môže viesť k diagnostickým omylom a môže mať za následok organizovanie neadekvátnych profylaktických opatrení, sprevádzaných zbytočnými ekonomickými stratami, spojenými s nákladmi na zakúpenie liečiv.

Naše zistené hodnoty acidobázických indexov krvi prasníc sú podobné, ako udáva Bouda a Illek [8], sú nižšie ako nálezy Lebedu a Buša [13] a Van den Hendeho a kol. [20], Bartku a kol. [7] pri pra-

satách, Lebedu [11] pri hovädzom dobytku a ako opisuje Winters a kol. [21] u ľudí. Na druhej strane Lebeda [10] vyšetrením krvi odobratej z ušnej žily 6 výkrmových ošípaných zistil iba 7,344 pH, teda o 0,03 nižšie ako sa zistilo v našom pokuse. Prevdepodobne sa tu uplatnili spomínané stresové vplyvy, na ktoré sme upozornili pracovníkov diagnostických ústavov a iných veterinárnych zariadení, ktoré sa zaoberajú štúdiom a laboratórnou diagnostikou porúch látkového metabolizmu.

Do redakcie došlo 13. mája 1974

LITERATÚRA

1. ASTRUP, P. a kol.: Lancet, *1*, 1960, s. 1035. — 2. BARTKO, P.: Vet. časopis, *10*, 1961, s. 392. — 3. BARTKO, P.: Veterinářství, *22*, 1972, s. 339. — 4. BARTKO, P.: Veterinářství, *24*, 1974 (v tlači). — 5. BARTKO, P. — MICHNA, A.: Doteraz nepublikované údaje. Košice 1974. — 6. BARTKO, P. a kol.: Vet. časopis, *15*, 1973, s. 73. — 7. BARTKO, P. a kol.: Vet. časopis, 1974 (v tlači). — 8. BOUDA, J. — ILLEK, J.: Doteraz nepublikované údaje. Cit. Lebeda, Praha 1971. — 9. HAJDU, Š.: Vet. časopis, *6*, 1957, s. 55. — 10. LEBEDA, M.: cit. Lebeda, Pardubice 1971.

11. LEBEDA, M.: Acidobázická fyziologie a patofyziologie hospodářských zvířat se základy detekce a terapie. Pardubice 1971. — 12. LEBEDA, M.: Změny acidobázické rovnováhy krve. V knihe Boďa, K. a kol.: Patologická fyziologie hospodářských zvířat. Praha 1972. — 13. LEBEDA, M. — BUŠ, A.: Doteraz nepublikované údaje. Cit. podľa Lebedu, Pardubice 1971. — 14. MAJERČIAK, P.: Kvalitatívny rozvoj chovu ošípaných na Slovensku. [Zborník referátov zo sympózia]. Bratislava 1974. — 15. PLESNÍK, J. a kol.: Súčasný stav a rozvoj živočíšnej výroby v SSR. (Informácie Ministerstva poľnohospodárstva a výživy SSR). Bratislava 1974. — 16. ROTH, Z. a kol.: Statistické metódy v experimentální medicíně. Praha 1962. — 17. SIGGAARD-ANDERSEN, O.: Lab. Invest., *14*, 1962, s. 598. — 18. SIGGAARD-ANDERSEN, O. a kol.: Scand. J. clin. Lab. Invest., *12*, 1960, s. 172. — 19. SLANINA, L. a kol.: Veterinářství, *22*, 1972, s. 539. — 20. VAN DEN HENDE, C. a kol.: Zentralbl. Vet. Med., A *17*, 1970, s. 167.

21. WINTERS, R. W. a kol.: Acid base physiology in medine. London Company and Radiometer A/S, Ontario 1969.

SÚHRN

Vyšetrili sa hodnoty acidobázických indexov krvi 85 prasníc 2—5 ročných. Vyšetrenia sa robili v zimných mesiacoch Astrupovým prístrojom na mikroanalýzu krvi. Krv sa odoberala z *vena cava cranialis* do 2 ml striekačiek. Ako antikoagulans sa použil heparín. Zistili sa tieto hodnoty: pH krvi 7,37 (7,30—7,48), parciálny tlak pCO_2 44,37 Torr (35,0—57,9), baz excess —0,95 mval/l krvi (—6,1—+7,7), pufer baz 46,97 mval/l krvi (38,1—60,8), štandardný bikarbonát 23,65 mval/l plazmy (19,0—31,5), aktuálny bikarbonát 24,56 mval/l plazmy (19,0—33,2) a celkový CO_2 25,95 mval/l plazmy (20,5—34,6). Hodnoty acidobázických indexov krvi ošípaných sú častokrát ovplyvnené stresovou reakciou pri odbere krvi.

Vysoká škola veterinárska, Košice

РЕЗЮМЕ

Были проверены величины ацидоосновных индексов крови 85 свиноматок в возрасте 2—5 лет. Обработка проводилась в зимные месяцы Астроповым препаратом для микроанализа крови. Кровь отбиралась из *vena cava cranialis* в 2 мл шприцы: В качестве антикоактуляна был применен гепарин. Были получены следующие величины: pH кровы 7,37 (7,30—7,48), парциальное давление pCO_2 44,37 торов (35,0—57,9), основание эксцесс —0,95 мвал/l крови (—6,1—+7,7), буфер основание 46,97 мвал/l крови (38,1—60,8), стандартный бикарбонат 23,65 мвал/l плазмы (19,0—31,5), актуальный бикарбонат 24,56 мвал/l плазмы (19,0—33,2) и общий CO_2 25,95 мвал/l плазмы (20,5—34,6). На величины ацидоосновных индексов крови свиней часто оказывает влияние реакция напряжения при отбирании крови.

Ветеринарный институт, Кошице

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

POROVNANIE ÚČINNOSTI CRONOLONU A SUPERLUTÍNU, APLIKOVANÝCH ORÁLNE OVCIAM PRI SYNCHRONIZÁCII RUJE V PLODNOM OBDOBÍ

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КРОНОЛОНА И СУПЕРЛУТИНА, ПРИМЕНЕННЫХ ОВЦАМ ОРАЛЬНЫМ СПОСОБОМ ПРИ СИНХРОНИЗАЦИИ ТЕЧКИ В ПЛОДОВИТОМ ПЕРИОДЕ

COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF CRONOLON AND SUPERLUTINE ADMINISTERED ORALLY TO SHEEP WITH SYNCHRONIZATION OF ESTRUS IN THE PERIOD OF FERTILITY

František Horák, Toška Gallová, Ján Gallo

Vysoká škola zemědělská, Brno; Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Poprad
University of Agriculture, Brno; Institute for Scientific System of Management, Poprad

HORÁK, F. — GALLOVÁ, T. — GALLO, J.: Comparison of the efficiency of cronolon and superlutine administered orally to sheep with synchronization of estrus in the period of fertility. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 782—791, 1 fig., 1 tab.

With oral application in the period of fertility estrus and ovulation were more effectively synchronized by cronolon than superlutine. In the course of the first seven days of lambing 51,8 % of ewes that were given 5 mg cronolon in a period of 8 days (group A) gave birth to the young, 35,5 % ewes from group B with the addition of superlutine and 28,1 % of the control group ($P < 0{,}01$). Lambing identity was higher only in the first 10 days. The ferility of ewes of group A in the first week was 157 %, of group B 167 % and of group C 133 %. Superovulation was effectively stimulated by application of 100 SŽK within 48 hours following the last administration of gestagenes. The estrus of ewes in the period of fertility can be synchronized at oral administration of progesterone derivate. This method is suitable for large-scale output conditions from the viewpoint of operation.

Translated by Dr. Ján Nichta

Doc. Ing. František Horák, CSc., Katedra chovu ovcí, kožešinových zvířat, včelařství a hedvábnictví VŠZ, 662 65 Brno

Ing. Toška Gallová, Ing. Ján Gallo, CSc., Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Oblastná stanica, 058 01 Poprad, Partizánska ul.

Na základe predchádzajúcich pokusov s vaginálnymi tampónmi sa dospelo k názoru, že táto metóda synchronizácie ruje nie je z praktického hľadiska pre veľkovýrobné podmienky najvhodnejšia. V úsilí nájsť pre prax prístupnejšiu metódu, prikročilo sa k prevádzkovému overovaniu možností orálnej aplikácie syntetických progesterónov. Cieľom nášho pokusu bolo okrem toho porovnať biologickú účinnosť dvoch rôznych preparátov. Porovnával sa veľmi rozšírený zahraničný výrobok cronolon s našim superlutínom. Pri hormonálnej aplikácii progesterónu alebo jeho početných syntetických derivátov sú v praxi známe tieto spôsoby: parentálny, podkožná inplantácia, intravaginálny a orálny.

Je známe, že pri orálnej aplikácii je použitie estrogénov a progesterónu málo efektné, a preto sa tento hormón nahradil účinnejšími látkami [11, 14, 21]. Napríklad cronolon je asi 20-krát účinnejší ako progesterón [19, 28], octan fluorogestónu FGA 25-krát [25], chlormadinon CAP 100-krát [28], provera-MAP [28] a acetát megestrolu pri bezprostrednom použití s krmivom [17] dokonca asi 5000-krát. Klinskij a Nikonorenkov [18] uvádzajú, že gestagény, ktoré majú vo svojom štruktúrnom vzorci halóidy (chlormadinon, cronolon) sú vhodnejšie na synchronizáciu ruje ako preparáty s metylovou skupinou. Rovnaký názor zastávajú aj ďalší sovietski autori [1, 5, 20, 22, 23].

Veľmi dôležité však je, aby gestagény aplikované orálne boli odolnejšie voči žalúdočným šťavám ako progesterón [18], pretože ich rozpad musí byť postupný [22]. Výsledky pokusov v období 1961—1968 zhŕňa Lopyrin [22] v monografickej štúdii takto: Najlepšie výsledky sa dosiahli pri 15—16 dňovej aplikácii MAP v dávke 60—80 mg na kus/deň. Pri aplikácii v kapsliach bude možné pravdepodobne znížiť dávku na 50 mg. Ďalšie zníženie asi zmenší efektívnosť, pretože v priebehu aplikácie sa dostaví u oviec ruja. Orálna aplikácia je jednoduchá.

Kardymowicz [16] potvrdzuje tak isto vhodnosť orálnej aplikácie MAP s krmivom, avšak nevýhodu tejto metódy vidí vo vysokej cene preparátu. Porovnaním efektívnosti rôznych spôsobov aplikácie acetát-megestrolu sa v podrobnom pokuse zaoberali Donskaja a kol. [6, 8]. Najlepšie výsledky dosiahli pri použití vaginálnych tampónov, ďalej pri orálnej aplikácii, a najhoršie výsledky zaznamenali pri podkožnej aplikácii. Cognie [3] získal rovnaké výsledky pri porovnaní orálnej a vaginálnej terapie FGA, synchronizačný efekt bol 84—100 %. Rovnaké hľadiská uplatňujú v podrobných literárnych rešeršiach Newton [25] a Mitič [24].

Na druhej strane sú však známe práce Deweseho a kol. [4], Bratanova a kol. [2], Donskej a kol. [6, 8], ktoré na základe porovnávacích pokusov dávajú prednosť vaginálnej injekčnej aplikácii alebo podkožným implantátom pred orálnou aplikáciou. Za smerodajný sa pokladá názor Harasztiho a kol. [10, 11], pretože títo pracovníci uskutočnili prevádzkové pokusy s orálnou aplikáciou hormonálnych prípravkov na 21 943 ks bahníc a zistili, že masové použitie vaginálnych pesarov vo veľkých podnikoch je vzhľadom k ťažkému spôsobu aplikácie a nebezpečenstvu vzniku vaginitídy problematické.

Na 2800 ks maďarských česaniek v období august—október 1968 aplikovalo sa počas 12 dní 5, 10 a 20 mg noretynodrelu vo forme lízu. Účinná dávka bola obsiahnutá v 10 g jemne mletej soli. Za 16 dní po ukončení aplikácie sa prejavila ruja u 77 a 86 % bahníc. V nasledujúcich dvoch rokoch v 34 stádach aplikovali na 19 143 ks bahníc počas 12 dní 150 mg Synchrovet-Premixu vo forme prídavku k jadru. V 1 kg Synchrovet-Premixu obsahuje 0,25 g etinoldiodiacetátu a 40 mg mestranolu (do 1. 6. 1970 iba 34 mg).

Pri bahniciach ošetrených v novembri—decembri bolo v ruji v prvých 21. dňoch po ošetrení 61—85 %, v skupine ošetrených vo februári—marci 66—74 %, pri aplikácii apríl—jún 56—78 % a v auguste—septembri 79—94 %. V prvých dvoch skupinách (november až marec) neoplodnilo sa 10—20 % bahníc a v období apríl až jún 4—21 %.

Podiel neoplodnených bahníc bol ovplyvnený podmienkami chovu, kŕmením a technikou plemenitby. Klimatické podmienky nemali na výsledok pokusu významný vplyv. Pre prax

odporúčajú autori začať s inseminâciou (výberom rujných bahníc) až od 8.—10. dňa po ukončení skrmovania zmesi, čím sa podarí v priebehu dvoch týždňov (do 22.—24. dňa po ukončení kŕmenia) pripustiť do 80 % bahníc v stáde.

Synchrovet-Premixom sa nepodarilo synchronizovať ruju jahníc vo veku 12—14 mesiacov. Aby bola zvýšená plodnosť, vhodné je aplikovať bahniciam na 11. alebo 12. deň skrmovania zmesi po 500—750 m. j. SŽK.

Problematike synchronizácie a stimulácie ruje oviec sa venuje v súčasnosti vo svete mimoriadna pozornosť. Svedčí o tom veľa referátov prednesených na *VII. medzinárodnom kongrese o reprodukcii a inseminácii hospodárskych zvierat*, ktorý sa konal v Mníchove 6.—9. júna 1972. K najzaujímavejším patria najmä práce Hansela a Schechtera [9], Jöchleho [14], Nishikawa [26] a Robinsona [29].

METÓDA A MATERIÁL

V chovnom r. 1971—1972 uskutočnil sa prevádzkový pokus so synchronizáciou ruje zušľachtených valašiek. Kvôli tomu sa 5. 10. 1971 rozdelilo úžitkové stádo bahníc zo ŠM Kežmarok, farma Vlková do troch skupín (A, B, C). Skupina A — 125 ks dostávala 8 dní v kŕmnej zmesi prídavok po 5 mg cronolonu, skupina B — 125 ks dostávala 8 dní po 5 mg superlutínu a skupina C — 166 ks bola kontrolná.

Prvých 10 dní boli bahnice ustajnené samostatne. Obidve pokusné skupiny 8 dní dostávali denne po 5 mg hormonálneho prípravku, ktorý bol namiešaný do 200 g kŕmnej zmesi. Kŕmna zmes, vrátane namiešania syntetických gestagénov, bola pripravená na VŠZ v Brne. Bahnice zo skupiny A dostali v priebehu 8-denného ošetrovania v priemere 40 mg cronolonu a bahnice zo skupiny B 40 mg superlutínu.

Za 48 hodín po poslednom kŕmení obohatenej kŕmnej zmesi (12. 10. 1971) sa pokusným bahniciam jednorazovo aplikovalo 10 ccm séra žrebných kobýl (SŽK) a obidve skupiny sa spojili do jedného stáda. Druhý deň po aplikácii SŽK (14. 10. 1971) začalo sa s voľným pripúšťaním bahníc. Priebeh ruje sa individuálne nezaznamenával. Na vyhodnotenie pokusu sa použili len záznamy o priebehu kotenia. Pri prepočtoch sa vychádza z konštantnej 150-dennej gravidity bahníc. Plodnosť sa vyčíslila zvlášť pre obahnené bahnice (relatívna plodnosť) a samostatne pre pripustené bahnice (absolútna plodnosť). Pod pojmom synchronizačný efekt sa vyjadruje percentuálny podiel okotených bahníc za prvých 7. dní kotenia z celkového počtu pripustených.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky prevádzkového pokusu vidieť z tab. 1 a obr. 1. Z tab. 1. vyplýva, že celkové oplodnenie je najvyššie v skupine B 96,3 %, ďalej v skupine A 94,9 % a najnižšie v kontrolnej skupine C 88,3 %. Medzi pokusnými skupinami nie je rozdiel štatisticky preukazný ($P > 0,05$). Avšak percento oplodnenia obidvoch pokusných skupín bolo preukazne vyššie ako v kontrolnej skupine. Medzi skupinami A:C ($P < 0,05$) a B:C ($P < 0,005$). U pokusných bahníc sa v prvých 4 dňoch po aplikácii SŽK pozorovala hromadná ruja. Dôkazom toho, že šlo o ruju spojenú s ovuláciou, sú údaje o oplodnení v prvom týždni pripúšťacieho obdobia.

Napríklad zo skupiny A sa v priebehu prvého týždňa okotilo 58 bahníc,

t. j. 49,1 %, v skupine B 38 ks, t. j. 34,5 % a z kontrolnej skupiny C len 36 bahníc, t. j. 24,8 %. Z toho vyplýva, že najpriaznivejšie výsledky sa dosiahli u bahníc zo skupiny A. Rozdiely medzi skupinami sú preukazné A:B ($P < 0,005$), A:C ($P < 0,005$) a B:C ($P < 0,05$). Toto zistenie platí aj pri synchronizačnom efekte. V skupine A sa okotilo v priebehu prvých 7 dní bahnenia zo 112 oplodnených bahníc 58, t. j. 51,8 %. V skupine B zo 107 bahníc 38 ks, t. j. 35,5 % a zo 128 kontrolných bahníc za rovnaký čas len 36 ks, t. j. 28,1 %. Rozdiely medzi skupinami boli v tomto ukazovateli štatisticky vysokovýznamné: A:B ($P < 0,01$), A:C ($P < 0,005$) a B:C ($P < 0,01$).

Intenzita bahnenia u bahníc so synchronizovanou rujou bola vyššia oproti kontrolnej skupine len prvých 10 dní (obr. 1). Po tomto dátume možno v kontrolnej skupine pozorovať priaznivejší priebeh bahnenia. Napríklad v 2.—3. týždni bolo v skupine A oplodnených len 11,9 %, v skupine B 41,9 % a v skupine C naopak plných 60 %. To znamená, že za prvých 20 dní sa okotilo zo skupiny A celkove 61,0 %, v skupine B 76,4 % a v skupine C 96,9 %. Po 3 týždňoch od začiatku bahnenia zostalo v skupine A neokotených 40 bahníc, t. j. 33,9 %, v skupine B 23, t. j. 20,9 % a v skupine C len 5, t. j. 3,5 %.

Na vysvetlenie tohto nestačí len argumentácia, že zo skupiny A bolo vyradených najmenej bahníc v priebehu brezivosti (5,6 %), kým z kontrolnej skupiny 12,6 %, pretože zo skupiny B sa vyradilo 12,0 %. Čiastočné vysvetlenie poskytuje rôzne percento oplodnenia bahníc. Napríklad zo skupiny A zostalo 5,1 % bahníc jalových, zo skupiny B len 2,7 % a z kontrolnej skupiny 11,7 %.

Naše výsledky sú celkom zhodné s údajmi dosiahnutými inými autormi. Bratanov a kol. [2] poznamenáva, že syntetické gestagény v kombinácii s gonadotropínom úspešne stimulujú estrus, ale oplodňovacia schopnosť po 1. oplodnení je nízka (15 až 45 %). Tento nedostatok sa spája s výskytom tichej ruje [18] a poruchami samičích pohlavných orgánov. Robinson [28] to odôvodňuje poruchou transportu spermií vo vajcovodoch a vyššou embryonálnou mortalitou. Oplodňovacia schopnosť sa normalizuje v ďalšej ruji, a preto väčšina autorov odporúča vypustiť prvú ruju a začať s pripúšťaním bahníc až v druhej ruji po ukončení pôsobenia gestagénov [6, 7, 12, 13, 15].

Norman [27] s odvolaním sa na výsledky iných autorov poznamenáva, že pri II. ruji po ošetrení hormónmi sa dosiahne vyššia plodnosť, avšak veľkosť vrhu je väčšia u bahníc, ktoré boli oplodnené v I. ruji. Zatiaľ neostáva iné, ako súhlasiť s názormi Jöchleho [14], podľa ktorého zostáva nedoriešený problém nízkej plodnosti, ktorá sa prejavuje aj pri dobre synchronizovanej ruji spojenej s ovuláciou po použití progestínov.

Celková plodnosť okotených bahníc zo skupiny A bola 132,1 % zo skupiny B 131,8 %, zo skupiny C 125,0 % a celkove v stáde 129,4 %. Medzi jednotlivými ukazovateľmi nie sú rozdiely štatisticky významné ($P > -0,05$). Pri prepočte percenta plodnosti na celkový stav bahníc v skupine (na pripustené bahnice) dosiahli sa priaznivejšie výsledky u pokusných bahníc. V skupine A 125,4 %, v skupine B 128,2 % a v skupine C 110,3 %. Rozdiely medzi pokusnými bahnicami nie sú štatisticky preukazné ($P > 0,05$), avšak obidve pokusné skupiny

Tabu

Priebeh kotenia oviec zo

Lambing survey of sheep from

Poradové číslo (1)	Dátum pôrodu (4)	Skupina (6) A okotených oviec (ks) (7)	narodené jahňatá (ks) (8)	plodnosť (%) (9)	od začiatku kotenia (10) okotených oviec (%) (11)	narodených jahniat (%) (12)	obahnených oviec z celkového stavu (%) (13)	Skupina (6) okotených oviec (ks) (7)	narodené jahňatá (ks) (8)
1	*9. 3.	6	10	166,7	5,4	6,7	5,1	9	19
2	10. 3.	5	6	120,0	9,8	10,8	9,3	2	2
3	11. 3.	0	0	0	9,8	10,8	9,3	0	0
4	12. 3.	1	1	100,0	10,7	11,5	10,2	11	21
5	13. 3.	36	58	161,1	42,9	50,7	40,7	5	8
6	14. 3.	10	16	160,0	51,8	61,5	49,1	6	7
7	15. 3.	0	0	0	51,8	61,5	49,1	5	6
medzisúčet (2)	1—7	58	91	156,9	51,8	61,5	49,1	38	63
8	16. 3.	2	2	100,0	53,5	62,8	50,8	1	1
9	17. 3.	0	0	0	53,5	62,8	50,8	0	0
10	18. 3.	0	0	0	53,5	62,8	50,8	3	4
11	19. 3.	0	0	0	53,5	62,8	50,8	0	0
12	20. 3.	5	6	120,0	58,0	66,9	55,1	6	7
13	21. 3.	0	0	0	58,0	66,9	55,1	0	0
14	22. 3.	0	0	0	58,0	66,9	55,1	0	0
15	23. 3.	0	0	0	58,0	66,9	55,1	3	4
16	24. 3.	1	1	100,0	59,8	67,6	55,9	8	10
17	25. 3.	2	2	100,0	60,7	68,9	57,6	6	8
18	26. 3.	3	5	166,7	63,4	72,3	60,2	6	7
19	27. 3.	1	1	100,0	64,3	73,0	61,0	9	10
20	28. 3.	0	0	0	64,3	73,0	61,0	4	4
medzisúčet (2)	8—20	14	17	121,4	12,5	11,5	11,9	46	55
medzisúčet (2)	1—20	72	108	150,0	64,3	73,0	61,0	84	118
21	bahnenie po 28. 3. (5)	40	40	100,0	35,7	27,0	33,9	23	23
celkom (3)		112	148	132,1	100,0	100,0	94,9	107	141

* V skupine B a C vrátane bahnenia 7. a 8. 3. 1971.

(1) Serial number, (2) sub-total, (3) total, (4) birth date, (5) lambing after March 28, the beginning of lambingtime, (11) ewes lambed (%), (12) lambs born (%), (13) ewes lambed

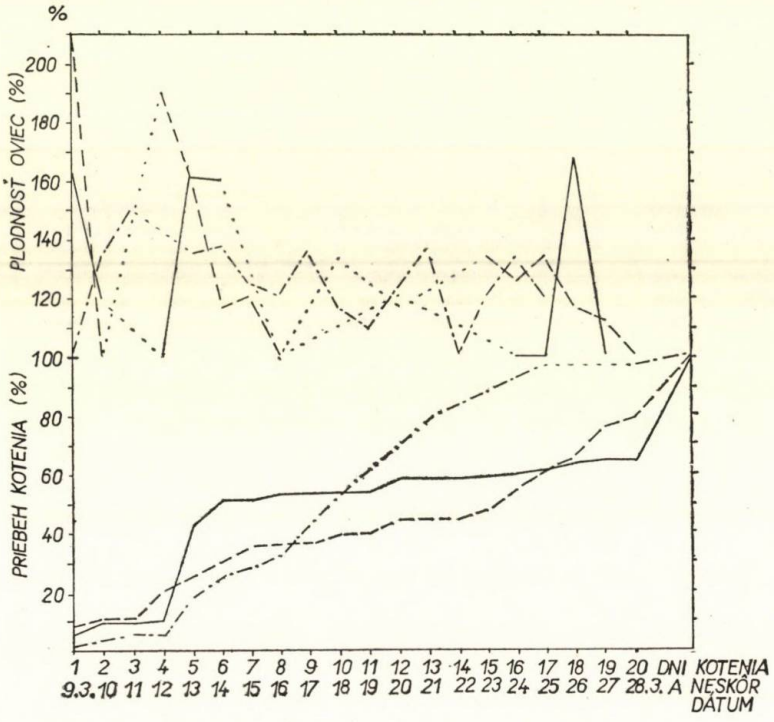
Ika 1

stáda Vlková v r. 1972

the herd Vlková in 1972

B				C					
plodnosť (%) (9)	od začiatku kotenia (10)		obahnených oviec z celkového stavu (%) (13)	okotených oviec (ks) (7)	narodených jahniat (ks) (8)	plodnosť (%) (9)	od začiatku kotenia (10)		obahnených oviec z celkového stavu (%) (13)
	okotených oviec (%) (11)	narodených jahniat (%) (12)					okotených oviec (%) (11)	narodených jahniat (%) (12)	
211,1	8,4	13,5	8,2	2	2	100,0	1,6	1,2	1,4
100,0	10,3	14,9	10,0	3	4	133,3	3,9	3,7	3,5
0	10,3	14,9	10,0	2	3	150,0	5,5	5,6	4,8
190,9	20,6	29,8	20,0	0	0	0	5,5	5,6	4,8
160,0	25,2	35,5	24,5	17	23	135,3	18,7	20,0	16,5
116,7	30,8	40,4	30,0	8	11	137,5	25,0	26,9	22,1
120,0	35,5	44,7	34,5	4	5	125,0	28,0	30,0	24,8
166,7	35,5	44,7	34,5	36	48	133,3	28,1	30,0	24,8
100,0	36,4	45,4	35,4	5	6	120,0	32,0	33,7	28,3
0	36,4	45,4	35,4	14	19	135,7	43,0	45,6	37,9
133,3	39,2	48,2	38,2	12	14	116,7	52,3	54,4	45,9
0	39,2	48,2	38,2	11	12	109,1	61,0	61,9	53,8
116,7	44,9	53,2	43,6	11	14	123,7	69,5	70,6	61,4
0	44,9	53,2	43,6	11	15	136,4	78,1	80,0	69,0
0	44,9	53,2	43,6	7	7	100,0	83,6	84,4	73,8
133,3	47,7	56,0	46,4	5	6	120,0	87,5	88,1	77,2
125,0	55,1	63,1	53,6	6	8	133,3	92,2	93,1	81,4
133,3	60,7	68,8	59,1	5	6	120,0	96,1	96,9	84,8
116,7	66,3	73,7	64,5	—	—	—	—	—	—
111,1	74,8	80,8	72,7	—	—	—	—	—	—
100,0	78,5	83,7	76,4	—	—	—	—	—	—
119,5	43,0	39,0	41,9	87	107	121,8	68,0	66,9	60,0
140,4	78,5	83,7	76,4	123	155	125,8	96,1	96,9	84,8
100,0	21,5	16,3	20,9	5	5	100,0	3,9	3,1	3,5
131,8	100,0	100,0	97,3	128	160	125,0	100,0	100,0	88,3

(6) group, (7) ewes lambed (head), (8) lambs borns (head), (9) fertility rate (%), (10) from of the total population



Obr. 1. Priebeh kotenia a plodnosti oviec zo stáda Vlková v r. 1972. ..... chýbajúce údaje, ——— skupina A, — — — skupina B, —.—.— skupina C.

Fig. 1. Survey of lambing and fertility of sheep from the herd Vlková in 1972. ..... missing data, ——— group A, — — — group B, —.—.— group C.

majú preukazne vyššiu plodnosť ako kontrolné bahnice ($P < 0,01$). Ešte názornejšie porovnanie praktického významu synchronizácie a stimulácie ruje poskytujú údaje o plodnosti v priebehu bahnenia.

V 1. týždni bahnenia dosiahla sa najvyššia priemerná plodnosť na okotenú bahnicu zo skupiny B (166,7 %). V skupine A 156,9 % a v kontrolnej skupine C 133,3 %. Medzi pokusnými skupinami sa zistil rozdiel 9,8 %, je štatisticky nepreukazný ($P > 0,05$). V obidvoch pokusných skupinách však bola plodnosť preukazne vyššia ako v kontrolných skupinách A:C ($P < 0,005$) a B:C ($P < 0,005$). Rozdiel v plodnosti 23,6—33,4 % sa pripisuje účinku SŽK. V období 2.—3. týždňa kotenia sa naopak zistila plodnosť u bahníc v kontrolnej skupine 125,8 %, v skupine A 121,4 % a v skupine B len 119,5 %. Po 3. týždni kotenia však zhodne všetky okotené bahnice (vo všetkých skupinách) porodili iba jedináčkov. Avšak aj v rámci jednotlivých skupín sa zaznamenali v percente plodnosti výrazné rozdiely.

V tomto pokuse sa potvrdilo, že najvyššiu plodnosť dosiahnu spravidla ovce

oplodnené na začiatku pripúšťacieho obdobia. Plodnosť bahníc má v priebehu kotenia klesajúcu tendenciu (obr. 1). Plodnosť pokusných bahníc v 1. týždni bahnenia sa stimulovala aplikáciou SŽK. Účinnosť SŽK možno najlepšie demonštrovať na výskyte viacpočetných vrhov. V kontrolnej skupine sa narodili vo vrhu maximálne dvojčatá. Naproti tomu v pokusnej skupine A sa narodili v jednom vrhu trojčatá a v skupine B porodili 3 bahnice trojčatá a dokonca bol zaznamenaný jeden vrh štvorčiat a pätorčiat.

Pri jahňatách z viacpočetných vrhov sa uplatnili skúsenosti s umelou výživou. Aj napriek tomu však zo 449 ks živonarodených jahniat sa odstavilo len 379 ks. Uhynulo, alebo predčasne sa predalo 70 ks jahniat, t. j. 15,2 %. Medzi jednotlivými skupinami sa nezistili v odchove jahniat preukazné rozdiely ($P > 0,05$).

Jedináčkovia mali straty vrátane brakovania 10,2 %, dvojčatá 13,8 %, trojčatá 25,0 %, štvorčatá 75,0 % a pätorčatá 80,0 %. Zbytočným stratám jahniat z viacpočetných vrhov možno dnes v praxi už účinne zabrániť.

ZÁVER

1. Cronolon pri orálnej aplikácii v plodnom období synchronizoval ruju a ovuláciu účinnejšie ako superlutín.

2. V priebehu prvých 7 dní bahnenia sa okotilo 51,8 % bahníc, ktorým sa skŕmilo v priebehu 8 dní 40 mg cronolonu, v skupine s prídavkom superlutínu sa obahnilo v rovnakom čase 35,5 % a z kontrolných bahníc 28,1 % ($P < 0,01$).

3. Intenzita kotenia bahníc so synchronizovanou rujou bola vyššia len v prvých 10 dňoch.

4. Najvyššia plodnosť sa zaznamenala u bahníc v obidvoch pokusných skupinách, oplodnených v 1. synchronizovanej ruji. Jednorazová aplikácia 10 ccm SŽK za 48 hodín po poslednom podaní gestagénov stimulovala účinne superovuláciu.

5. Ruju bahníc v plodnom období možno synchronizovať pri podávaní derivátov progesterónu (*per os*). Tento spôsob z hľadiska prevádzkovej aplikácie vo veľkovýrobných podmienkach je vhodný za predpokladu uplatnenia inseminácie a včasného odstavu jahniat.

Do redakcie došlo 3. apríla 1974

LITERATÚRA

1. BALBABAJEV, N. C. a kol.: Ovcevodstvo, *15*, 1969, č. 10, s. 29. — 2. BRATANOV, K. a kol.: VII. Kongress für Tier. Fort. und Haustierbesamung, München, 6.—9. 6. 1972, Kongressbericht II, s. 952. — 3. COGNIE, Y.: VII. Inter. Kongress für Tier, Fort. und Haustierbesamung, München, 6.—9. 7. 1972, Kongressbericht II, s. 971. — 4. DEWEESE, W. P. a kol.: J. Anim. Sci., *31*, 1970, s. 394. — 5. DONSKAJA, V. I. a kol.: Materialy naučnoproizvod. konf. VNIIOK, Stavropol 1971, č. 3, s. 332. — 6. DONSKAJA, V. I. a kol.: Trudy VNIIOK, Stavropol, zväzok *32*, 1972, 1. diel, s. 206. — 7. DONSKAJA, V. I. a kol.: Trudy VNIIOK

Stavropol, zväzok *32*, 1972, 1. diel, s. 210. — 8. DONSKAJA, V. I. a kol.: Ovcevodstvo, *18*, 1972, č. 4, s. 30. — 9. HANSEL, W. — SCHECHTER, R. E.: VII. Inter. Kongress für Tier. Fort. und Haustierbesamung, München, 6.—9. 6. 1972, Kongressbericht I, s. 78. — 10. HARASZTI, J. a kol.: Magyar Állat orvosok Lapja, *27*, 1972, č. 9, s. 509.

11. HARASZTI, J. a kol.: Monatschrift, *59*, 1972, č. 11—12, s. 365. — 12. HOQUE, D. E. a kol.: J. Anim. Sci., *21*, 1962, č. 3, s. 625. — 13. HULET, C. V. — FOOTE, W. C.: J. Anim. Sci., *26*, 1967, s. 533. — 14. JÖCHLE, W.: VII. Inter. Kongress für Tier. Fort. und Haustierbessamung, München 6.—9. 6. 1972, Kongressbericht II, s. 952. — 15. KARDYMOWICZ, M.: Przegl. hodowlany, *37*, 1968, č. 15—16, s. 30. — 16. KARDYMOWICZ, M.: In: Plodność i neplodność zwirzat domowych, cześć. VII. Warszawa 1971, s. 81. — 17. KLINSKIJ, J. D. — KOSAREV, V. E.: Ovcevodstvo, *14*, 1968, č. 11, s. 33. — 18. KLINSKIJ, J. D. — NIKONORENKOV, F. A.: Ovcevodstvo, *16*, 1970, č. 10, s. 23. — 19. KNAUS, E. — ARBEITER, K.: Monatschrift, *59*, 1972, č. 8—9, s. 263. — 20. LOPYRIN, A. I. a kol.: Trudy VNIIOK Stavropol, zväzok *32*, 1969, 2. diel, s. 274.

21. LOPYRIN, A. I. a kol.: Ovcevodstvo, *15*, 1969, č. 8, s. 27. — 22. LOPYRIN, A. I.: Biologija razmnoženija ovec. Moskva 1971, 320 s. — 23. MESJACEV, A. S. — ACHMEROV, B. A.: Sbornik nauč. rabot. VNIIŽ Moskva, *21*, 1970, s. 9. — 24. MITIČ, N.: Word Rewiew of Animal Prod. IV, 1968, č. 19—20, s. 82. — 25. NEWTON, E. J.: Modern Aspects of Reproduktion in Sheep. Technical Report, Grassland Research Institute, Hurley Maidenhead Berks, *7*, 1969, 23 s. — 26. NISHIKAWA, Y.: VII. Inter. Kongress für Tier. Fort. und Haustierbesamung, München 6.—9. 6. 1972, Kongressbericht I, s. 143. — 27. NORMAN, J. A.: Veter. Record, *87*, 1970, č. 9, s. 261. — 28. ROBINSON, T. J.: Tierzüchter, *22*, 1970, č. 4, s. 75. — 29. ROBINSON, T. J.: VII. Inter. Kongress für Tier. Fort. und Haustierbesamung München, 6.—9. 6. 1972, Kongressbericht I, s. 131.

SÚHRN

Pri orálnej aplikácii v plodnom období synchronizoval ruju a ovuláciu účinnejšie cronolon ako superlutín. V priebehu prvých 7 dní bahnenia obahnilo sa 51,8 % bahníc, ktorým sa v čase 8 dní podávalo 5 mg cronolonu (skupina A), 35,5 % bahníc zo skupiny B s prídavkom superlutínu a z kontrolnej skupiny C 28,1 % ($P < 0,01$).

Intenzita bahnenia bola vyššia len v prvých 10 dňoch. Plodnosť bahníc zo skupiny A v prvom týždni bola 157 %, zo skupiny B 167 % a zo skupiny C 133 %. Jednorazová aplikácia 10 ccm SŽK za 48 hod. po poslednom podaní gestagénov účinne stimulovala superovuláciu. Ruju bahníc v plodnom období možno synchronizovať pri orálnom podávaní derivátu progesterónu. Tento spôsob je z prevádzkového hľadiska pre veľkovýrobné podmienky vhodný.

Vysoká škola zemědělská, Brno
Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Poprad

РЕЗЮМЕ

При оральном применении в плодовитом периоде, течку и овуляцию кронолон синхронизировал эффективнее, чем суперлутин. В течение первых семи дней ягнения оягнилось 51,8 % суягных овец, которым 8 дней подавали 5 мг кронолона (группа А), 35,5 % суячных овец из группы Б с прибавкой суперлутина, а из контрольной группы В 28,1 % ($P < 0,01$).

Интенсивность ягнения была более высокой только в первых 10-ти днях. Плодовитость суягных овец из группы А на первой неделе составляла 157 %, из группы Б 167 %, а из группы В 133 %. Разовое применение 10 ксм СЖК 48 часов после последнего применения гестагенов эффективно стимулировало суперовуляцию. Течку суягных овец в плодовитом периоде можно синхронизировать при оральном применении деривата прогестерона. Этот способ с точки зрения эксплуатации является пригодным для крупнопроизводственных условий.

Сельскохозяйственный институт, Брно
Институт научной системы ведения хозяйства, Попрад

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

VPLYV PÔDNYCH NEMATÓD NA PRODUKCIU RASTLINNEJ HMOTY

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ НЕМАТОДОВ НА ПРОДУКЦИЮ РАСТИТЕЛЬНОЙ МАССЫ

EFFECT OF SOIL NEMATODES ON PLANT MASS PRODUCTION

Anton Šály, Oľga Michalíková

Ústav experimentálnej farmakológie SAV, Bratislava
Zoologický ústav Prírodovedeckej fakulty UK, Bratislava

Institute of Experimental Pharmacology of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava
Zoological Institute of the Faculty of Science of Comenius University, Bratislava

ŠÁLY, A. — MICHALÍKOVÁ, O.: Effect of soil nematodes on plant mass production. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 792—798, 1 fig., 2 tab.

In the paper the effect is indicated of soil nematodes populations on the forming of plant mass, both in pot and vegetation trials. Forest soil was used containing about 50 species of nematodes at a rate of 362 worms in 100 g. In addition to the control variant also a variant containing sterilized soil was examined with suplementarily nematode-infected soil. In the third of the above variants the plants had the best conditions of development. Their average height was by 16,07 % higher, the yield of aerial mass expressed in cal by 16,90 higher, the root mass yield by 37,70 % higher than in the control. In reference to the second variant these values were higher by 9,38, 7,16 and 31,18 % respectively. The caloric values of roots (4,509 kcal/g) was by 34,9 % higher in comparison with the above ground mass (3,342 kcal/g).

Translated by Dr. Ján Nichta

Účasť parazitických rastlinných druhov nematód na znižovaní rastlinnej produkcie a ich význam v ochrane rastlín sú známe. Dôležitosť v tomto smere sa doteraz pripisuje ca 1350 druhom [2]. Naproti tomu hospodársky význam väčšiny voľne žijúcich druhov sa skôr predpokladá, než experimentálne dokazuje. Len viac-menej všeobecne sa uznáva ich významná úloha na prevzdušňovaní pôdy, zvyšovaní jej pórovitosti, schopnosti prijímať vlahu, pri rozklade organických látok v pôde, jej obohacovaní humusom a celkovom zvyšovaní úrodnosti [1, 7].

Ing. Anton Šály, CSc., Ústav experimentálnej farmakológie SAV, Dúbravská cesta, 881 05 Bratislava

Oľga Michalíková, Zoologický ústav Prírodovedeckej fakulty UK, 800 00 Bratislava

Cieľom tejto práce je podať dôkazy o pozitívnom vplyve známej populácie pôdnych nematód na tvorbu rastlinnej hmoty nádobovými vegetačnými pokusmi. Prácou sa nadväzuje na viacročný výskum fauny pôdnych nematód v ekosystéme hrabovodubového lesa v Bábe pri Nitre [5, 6, 8]. Vyšetrila sa tu pôda do hĺbky 120 cm, identifikovalo sa celkove 92 druhov nematód s intenzitou (počas vegetačného obdobia) od 2,9 do 8,1 miliónov jedincov na m^2. Najviac ich bolo v hornej pôdnej vrstve do hĺbky 10 cm. Tieto poznatky sa využili pri odberoch pôdy pre nádobové vegetačné pokusy.

MATERIÁL A METÓDA

V r. 1970—1973 vyhodnotilo sa 5 nádobových vegetačných pokusov. Vegetačné nádoby sa naplnili homogenizovanou zeminou zo študovaného objektu. Pôda sa odobrala z miest, kde bolo známe zloženie populácií nematód. V 1. variante sa použila kontrolná, nijako neupravená zemina, v 2. variante tepelne sterilizovaná, v 3. variante sterilizovaná a dodatočne infikovaná nematódami, ktoré sa izolovali Baermannovou metódou z rovnakého množstva pôdy, aké bolo v kontrolných nádobách (2, resp. 5 kg). S nematódami sa pochopiteľne dostali do pôdy aj huby a baktérie, uchytené na povrchu ich tiel a žijúce s nimi v známych symbiotických vzťahoch. Po uplynutí ochranného času (ca 2 týždne po sterilizácii) sa do nádob vysiali testovacie rastliny. Pôda v nádobách sa po celý čas pokusov udržiavala vo vlhkom stave.

Pokusy sa založili v šiestich opakovaniach: 1. pokus 1. 9. 1970 s ozimnou pšenicou, 2. pokus 21. 4. 1971 s horčicou, 3. pokus 24. 4. 1972 s jarným jačmeňom, 4. pokus 4. 4. 1973, 5. pokus 3. 9. 1973 (obidva s ozimnou pšenicou). V prvých dvoch pokusoch sa použili kvetináče s priemerom 16 cm, v ostatných troch štandardné Mitscherlichove vegetačné nádoby. Pri biometrickom meraní konštantného počtu testovacích rastlín (33, resp. 50 ks) merala sa výška a hmotnosť nadzemných častí a koreňového systému. Získané údaje sa štatisticky vyhodnotili [3]. Čerstvý rastlinný materiál sa vysušil a použil sa na spaľovanie v mikrokalorimetrickej bombe a na kalorické vyjadrenie prírastku nadzemnej a koreňovej hmoty testovacích rastlín v príslušných variantoch oproti kontrole [4]. V našich podmienkach túto metódu aplikovala Žitňanská [9] pri štúdiu kalorickej hodnoty rôznych vývojových štádií pavúkov.

VÝSLEDKY

Základné biometrické údaje, porovnané s kontrolným variantom pokusov a štatisticky spracované, vidieť z tab. 1. Priemery 6 opakovaní (hodnoty $\bar{x}$) vidieť z obr. 1. Údaje o výnosoch sušiny nadzemnej a koreňovej hmoty testovacích rastlín, rozdiely v jednotlivých variantoch oproti kontrole, ako aj ich kalorické hodnoty vidieť z tab. 2.

Sterilizácia pôdy, ako sa dalo predpokladať, mala pozitívny vplyv na zvýšenie produkcie rastlinnej hmoty. Príčiny sú známe. V ostatných dvoch variantoch pokusov vytvorilo sa viac rastlinnej hmoty ako v kontrole. Prírastok koreňov bol výraznejší ako prírastok nadzemnej hmoty. Pozoruhodné sú výsledky vo variante s umelou infekciou sterilizovanej pôdy populáciou nematód. Hodnoty $\bar{x}$ boli v priemere vyššie ako vo variante so sterilizovanou, neinfikovanou pôdou. Len v dvoch prípadoch z pätnástich (v 2. a 3. pokuse) sa zistili trochu nižšie hodnoty. Tretí pokus navyše ukázal celkove málo presvedčivé výsledky. V podobnom zmysle možno pokusy hodnotiť aj po štatistickom vyhodnotení. Ak sa

Tabuľka 1

Výsledky nádobových vegetačných pokusov, založených na overenie vplyvu pôdnych nematód na tvorbu rastlinnej hmoty

Results og pot vegetation trial started with the purpose of evaluation of the effect of soil nematodes on the formation of plant mass

Zisťované hodnoty testovacích rastlín(1)	Číslo pokusu (5)	Pokusný variant (6)									
		kontrola (7)		sterilizovaná pôda (8)				sterilizovaná a infikovaná pôda (9)			
		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$k=100$ %	$S\bar{x}$	$t_{(10)}$	$\bar{x}$	$k=100$ %	$S\bar{x}$	$t_{(10)}$
výška nadzemných častí v mm/rastlina (2)	1	84,77	2,57	84,88	100,48	4,04	0,08	95,09	112,57	3,97	2,26
	2	103,35	4,54	117,18	114,15	8,69	1,49	141,29	136,71	5,28	5,45
	3	247,83	5,02	253,87	102,42	3,17	0,99	254,47	102,67	5,10	0,92
	4	147,00	2,53	167,90	114,21	1,31	7,35	177,71	120,88	3,42	7,22
	5	143,61	2,40	146,38	101,93	2,65	0,77	174,76	121,69	3,25	7,71
hmotnosť nadzemných častí v mg/rastlina (3)	1	92,95	3,47	99,98	107,56	8,50	0,76	120,25	129,37	6,24	3,82
	2	305,00	16,50	412,00	135,08	37,50	2,61	402,00	131,80	22,04	4,38
	3	399,60	35,90	424,70	106,26	26,90	0,51	415,70	104,01	20,40	0,39
	4	105,60	4,80	133,40	126,32	64,80	1,04	148,80	137,12	9,80	3,62
	5	143,80	6,20	154,40	107,37	10,40	0,88	225,40	156,74	8,40	7,84
hmotnosť koreňov v mg/rastlina (4)	1	216,16	14,70	255,36	118,13	15,83	1,81	257,12	118,95	14,16	1,98
	2	67,00	5,30	106,00	158,20	4,30	5,71	111,00	165,67	6,90	5,05
	3	99,50	8,50	132,00	133,33	6,90	3,02	140,00	141,41	8,10	3,49
	4	49,26	2,80	70,20	142,68	5,00	3,75	81,80	166,26	3,40	7,40
	5	28,20	2,00	39,80	141,13	3,80	2,70	43,20	153,19	4,20	3,37

(1) Determination of the values of plants being tested, (2) height of above-ground parts in mm/plant, (3) weight of above-ground parts in mg/plant, (4) root weight in/mg plant, (5) trial No, (6) trial variant, (7) control, (8) sterilized soil, (9) sterilized and infected soil

Tabuľka 2

Prírastky hmoty testovacích rastlín v mg sušiny/rastlina a ich kalorické hodnoty
Mass increments of plants tested in mg dry matter/plant and their caloric values

Hodnotené časti rastlín (1)	Číslo pokusu (4)	Porovnávané varianty pokusov (5)				
		kontrola (sterilizovaná pôda) (6)			sterilizovaná a infikovaná pôda (7)	
		$\bar{x}$	P	Q	P	Q
nadzemná hmota (2)	1	22,17	1,69	0,005647	6,53	0,021823
	2	72,80	25,54	0,085354	23,15	0,077367
	3	95,38	5,99	0,020018	3,84	0,012833
	4	25,20	6,64	0,022190	10,31	0,034456
	5	34,32	2,53	0,008455	19,48	0,065102
korene (3)	1	78,85	14,30	0,064478	14,94	0,067364
	2	24,44	14,20	0,064027	16,05	0,072369
	3	39,29	11,86	0,053476	14,78	0,066643
	4	17,94	7,66	0,034538	11,90	0,053657
	5	10,28	4,26	0,019208	5,47	0,024664

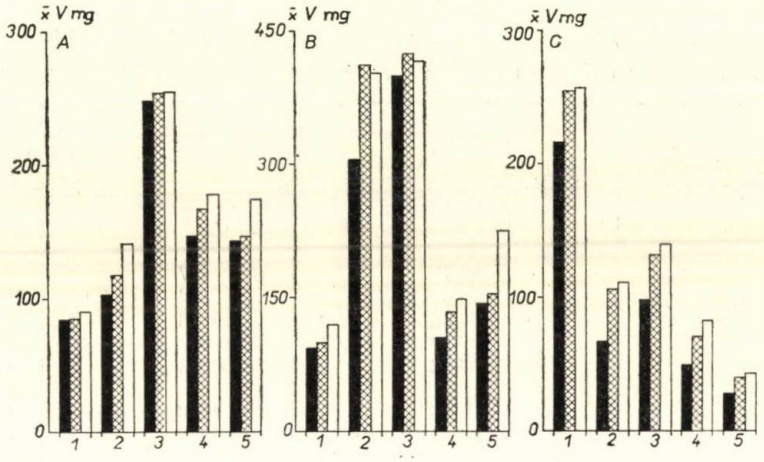
$\bar{x}$ = váha sušiny v mg/rastlina, P = prírastok sušiny oproti kontrole v mg/rastlina, Q = hodnota P v cal

$\bar{x}$ = dry matter weight in mg/plant, P = dry matter increment as against control in mg/plant, Q = P value in cal

(1) Evaluation of plant parts, (2) above-ground mass, (3) roots, (4) trial No, (5) trial variants being compared, (6) control (sterilized soil), (7) sterilized and infected soil

vylúči nepresvedčivý 3. pokus, potom len jedna z hodnôt $t_{(10)}$ vo variante so sterilizovanou pôdou a dodatočnou infekciou nematódami je nižšia ako vo variante len so sterilizovanou pôdou. V prospech tohto variantu hovorí aj to, že z 15 sledovaných hodnôt bolo až 11 vysokopreukazných a jedna preukazná, kým v porovnávanom variante v sterilizovanej pôde bez infekcie len tri vysokopreukazné a tri preukazné hodnoty. Priemerná výška testovacích rastlín v kontrole bola 145,3 mm, v sterilizovanej pôde bez infekcie bola o 6,12 %, s infekciou nematódami o 16,07 % vyššia. Prírastky sušiny a jej kalorickej hodnoty boli adekvátne úrode čerstvej hmoty. Vo variante s infikovanou pôdou boli vyššie ako v sterilizovanej pôde o 49,3 % pri nadzemnej (8,47, resp. 12,66 mg/rastlina) a o 20,7 % pri koreňovej hmote (10,45, resp. 12,62 mg/rastlina). Prírastok hmoty, vyjadrený v energii, bol 0,02833, resp. 0,04231 cal/rastlina pri nadzemnej hmote (0,003342 cal/mg) a 0,04714, resp. 0,05693 cal/rastlina pri koreňovej hmote (0,004509 cal/mg). Korene testovacích rastlín obsahovali o 34,9 % viac cal/mg ako nadzemná hmota.

Z dosiahnutých výsledkov vidieť, že účasť použitej populácie nematód v pôde v komplexe s organizmami na ne viazanými mala pozitívny vplyv na tvorbu rastlinnej hmoty. Zistilo sa, že populáciu nematód na mieste odberov pôdy do nádobových pokusov tvorilo ca 50 druhov s intenzitou 362 exemplárov v 100 g



Obr. 1. Porovnanie vplyvu pôdnych nematód na výšku a tvorbu hmoty testovacích rastlín v 5 vegetačných pokusoch. A — priemerná výška rastlín v mm, B — váha nadzemnej hmoty v mg/rastlina, C — hmotnosť koreňov v mg/rastlina, ■ kontrola, # sterilizovaná pôda, □ sterilizovaná, infikovaná pôda.

Fig. 1. Comparison of the effect of soil nematodes on the height and mass formation of plants tested in 5 vegetation trials. A — average height of plants in mm, B — weight of above-ground mass in mg/plant, C — root weight in mg/plant, ■ control, # sterilized soil, □ sterilized, infected soil.

pôdy. Boli tu síce aj druhy troficky viazané na rastliny (zástupcovia čeľadí *Tylenchidae, Hoplolaimidae, Aphelenchoididae, Neotylenchidae, Criconematidae,* niektoré *Dorylaimidae*), ale výrazní paraziti rastlín sa v populácii nevyskytovali. Voľne žijúce pôdne bezstyletné druhy tvorili v populácii 62 % — väčšinu, 3,16 % bolo dravých, ostatných ca 35 % styletných foriem.

Z výsledkov vidieť, že účasť použitej populácie nematód na zvyšovaní úrodnosti pôdy a na tvorbe rastlinnej hmoty bola pozitívna. Potvrdilo sa, že výskyt niekoľko miliónov jedincov žijúcich pôdnych druhov nematód na m^2 pôdy nie je zanedbateľný a je tu v komplexe s ostatnými zložkami edafónu dôležitým faktorom. Tejto otázke bude potrebné venovať pozornosť aj v súvislosti s intenzívnym hnojením kultúrnych pôd priemyselnými hnojivami, resp. s ich ošetrovaním pesticídmi. Overiť ich účinok na populácie pôdnych nematód v našich podmienkach je základným predpokladom pri aplikovaní progresívnych zásad integrovanej ochrany voči tejto skupine živočíchov.

ZÁVER

Práca obsahuje výsledky 5 nádobových vegetačných pokusov založených kvôli overeniu vplyvu populácie pôdnych nematód na tvorbu rastlinnej hmoty testo-

vacích rastlín. Použila sa pôda z lesného ekosystému v Bábe pri Nitre. Populáciu nematód v nej tvorilo ca 50 druhov s intenzitou 362 ex. v 100 g pôdy.

V pokusoch sa porovnali varianty s kontrolnou, nijako neupravovanou pôdou, sterilizovanou pôdou vysušením a sterilizovanou a dodatačne infikovanou pôdou nematódami, ktoré sa pre každú nádobu vyplavili Baermannovou metódou z rovnakého množstva pôdy, aké sa použilo v kontrolných nádobách. Testovacie rastliny sa biometricky vyhodnotili a výsledky sa štatisticky spracovali. Zo sušiny sa určila kalorická hodnota prírastku nadzemnej a koreňovej hmoty oproti kontrole.

Najlepšie výsledky sa zaznamenali vo variante so sterilizovanou a umelo infikovanou pôdou nematódami. Výška rastlín bola vyššia oproti kontrole o 16,07 %, oproti druhému variantu o 9,38 %. Prírastok nadzemnej hmoty (vyjadrený v energii) bol v tomto variante oproti kontrole o 16,90 % a oproti variantu so sterilizovanou pôdou bez infekcie o 7,16 % vyšší. Pri koreňovej hmote to bolo viac o 31,18 % oproti kontrole a o 37,70 % oproti sterilizovanej pôde bez infekcie. Kalorická hodnota koreňov testovacích rastlín bola o 34,9 % vyššia ako nadzemnej hmoty.

Z výsledkov nádobových pokusov vidieť, že účasť populácií voľne žijúcich nematód v pôde v komplexe s mikroorganizmami na ne nadviazanými predstavujú dôležitý faktor pri zlepšovaní jej úrodnosti a vytváraní komplexu podmienok pri zvyšovaní úrod. Z tohto hľadiska vystupuje do popredia aj otázka ochrany tohto dôležitého pôdneho činiteľa pred nereguľovanými zásahmi do pôdy a rešpektovanie zásad integrovanej ochrany rastlín.

Do redakcie došlo 28. mája 1974

LITERATÚRA

1. ANDRÁSSY, J.: Nematoda libera. Fauna Hung. 36. Budapešť 1958. — 2. DECKER, H.: Probleme der Phytonematologie. Gross Lüsewitz 1972. — 3. HRUBÝ, K. — KONVIČKA, O.: Polné pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc 1954. — 4. PHILLIPSON, J.: Oikos, *15*, 1964, s. 130. — 5. ŠÁLY, A.: Acta F.R.N. Univ. Comen. — Zoologia, *18*, 1973, s. 7. — 6. ŠÁLY, A.: Biológia (Bratislava), *28*, 1973, č. 2, s. 91. — 7. ŠÁLY, A.: Poľnohospodárstvo, *20*, 1974, č. 8, s. 626. — 8. ŠÁLY, A.: Res. Project Báb, Progr. Rep. II., 1975, [V tlači.] — 9. ŽITŇANSKÁ, O.: Araneida vybraných oblastí Slovenska, aplikácia metódy mikrokalorimetrie a respirometrie na štúdium ich metabolizmu. [Rigorózna práca.] Bratislava 1972, Univerzita Komenského, Fakulta prírodovedecká.

SÚHRN

V práci sa poukazuje na vplyv populácií pôdnych nematód na tvorbu rastlinnej hmoty, a to nádobovými a vegetačnými pokusmi. Použila sa lesná pôda, ktorá obsahovala ca 50 druhov nematód s intenzitou 362 exemplárov v 100 g. Okrem kontrolného variantu preskúšal sa aj variant so sterilizovanou pôdou a nemetódami dodatočne infikovanou pôdou. V treťom z uve-

dených variantov mali rastliny najlepšie podmienky pre vývoj. Ich priemerná výška bola o 16,07 % vyššia, výnos nadzemnej hmoty vyjadrený v cal o 16,90 % vyšší, výnos koreňovej hmoty o 37,70 % vyšší ako v kontrole. Oproti druhému variantu boli tieto hodnoty vyššie o 9,38, 7,16, resp. 31,18 %. Kalorická hodnota koreňov (4,509 kcal/g) bola v porovnaní s nadzemnou hmotou (3,342 kcal/g) vyššia o 34,9 %.

Ústav experimentálnej farmakológie SAV,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе показано влияние популяций почвенных нематодов на образование растительной массы, а именно при помощи опытов в сосудах и вегетационных опытов. Была применена лесная почва, содержащая около 50 видов нематод с интенсивностью 362 нематоды в 100 г. Кроме контрольного варианта был проверен также вариант с стерилизованной почвой и почвой дополнительно инфицированной нематодами. Лучшие условия для развития растений из данных вариантов проявились в третьем варианте. Их средняя высота была на 16,07 % выше, урожай надземной массы, выраженный в кал на 16,90 % выше, урожай корневой массы на 37,70 % выше, чем в контроле. Эти величины по сравнению с вторым вариантом были на 9,38, 7,16, или же 31,18 % выше. Калорийность корней (4,509 ккал/г) по сравнению с надземной массой (3,342 ккал/г) была на 34,9 % выше.

Институт экспериментальной фармакологии САН,
Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

PRÍSPEVOK K OPTIMÁLNEMU ROZMIESTNENIU VINÁRSKYCH SPRACOVATEĽSKÝCH PODNIKOV V MALOKARPATSKEJ VINOHRADNÍCKEJ OBLASTI

К ВОПРОСУ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ВИНОДЕЛЬЧЕСКИХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В МАЛОКАРПАТСКОМ ВИНОГРАДАРСКОМ РАЙОНЕ

A CONTRIBUTION TO THE OPTIMUM DISTRIBUTION OF WINE-PROCESSING ENTERPRISES IN THE LOW-CARPATHIAN WINE-GROWING AREA

Štefan Pekarík, Jozef Pitel, Rudolf Grofík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

PEKÁRIK, Š. — PITEL, J. — GROFÍK, R.: A contribution to the optimum distribution of wine-processing enterprises in the Low-Carpathian wine-growing area. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 799—812, 8 tab.

The objective of the paper is to determine the optimum distribution of wine-processing enterprises by means of distribution methods of linear programming. As aptimation criterion minimalization of tkm is used, concerning the transport of grapes from the place of its production to the place of its processing. The results obtained give the optimum allotment of separate grape producers (Cooperative farms and State farms) to their particular wine-processing enterprises. With some exceptions an absolute majority of producers should supply only one of the wine-processing enterprises under consideration with grape production. Further it follows from the results, to what extent and in which enterprise it is required to satisfy the capacity surpassing the volume of supplies from the Low-Carpathians with supplies from the of neighbouring wine-growing areas.

Translated by Dr. Ján Nichta

Charakteristickou črtou súčasnej etapy vývoja socialistickej spoločnosti u nás je stupňujúce sa úsilie o cieľavedomé zhospodárnenie výroby vôbec a jej intenzifikáciu. Tieto snahy dostávajú svoju podobu v komplexnej socialistickej racionalizácii, ktorá smeruje k neustálemu zdokonaľovaniu organizácie a riadenia vinohradníckej a celej výroby, na čo poukazuje aj Vrba a kol.

Doc. Ing. Štefan Pekarík, CSc., Katedra organizácie poľnohospodárskych podnikov VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón PA

Dr. Ing. Jozef Pitel, doc. Ing. Rudolf Grofík, CSc., Katedra matematických metód, 949 01 Nitra, Mostná ul.

[16] a Grznár [5], ktorí pod racionalizáciou rozumejú univerzálny nástroj spočívajúci na rozumnom, vedomom a cieľavedomom sústavnom úsilí o zvyšovanie efektívnosti vkladov živej a zhmotnenej práce v každej činnosti, uskutočňovaných komplexných koordinovaných opatrení, ktorými sa zabezpečuje dokonalejšie využívanie disponibilných zdrojov.

Špecializácia a koncentrácia poľnohospodárskej výroby, ako uvádza Pekarík [12], je prejavom zväčšovania poľnohospodárskych podnikov kooperáciou, resp. integráciou výroby. Toto má za následok zavádzanie veľkovýrobnej technológie pri pracovných operáciách výroby hrozna s využitím možností znižovania spotreby ľudskej práce a zabezpečovania kvalifikovaných pracovníkov do odvetvia vinohradníckej výroby.

Otázke mechanizácie zberu, ako uvádza Pekarík [12], ak máme bulharský kombajn KG-1 na zber hrozna, treba venovať väčšiu pozornosť a starostlivosť, lebo hrozno dozrieva podľa jednotlivých odrôd rovnomerne, čo vytvára vhodné podmienky pre jeho mechanizovaný zber. Pri mechanizovanom zbere pôjde o doriešenie odvozu hrozna a zefektívnenie celého dopravného cyklu.

Po roku 1960 rozsiahle budovanie nových vinohradov a rast hektárových výnosov hrozna, ako uvádza aj Virgovič [15], vyvolali nerovnovážny stav medzi pestovateľskou a spracovateľskou bázou.

Pri súčasnej organizácii práce sa prevažne nepodarilo zmierniť sezónnosť a nárazovosť zberu hrozna. Pri skúmaní sezónnosti sa musia analyzovať príčiny, ako aj jej ekonomický dôsledok. Na základe analýzy pomocou objektívnych štatistických metód možno urobiť záver, nakoľko je sezónnosť škodlivá, nakoľko je jej existencia opodstatnená, prípadne v akom smere ju treba v rámci krátkodobého časového radu upraviť. Existenciu sezónneho kolísania rôznych ukazovateľov v poľnohospodárstve, najmä na úseku rastlinnej a živočíšnej výroby konštatujú Grolig [4], Paschaver [13] a ďalší.

Pri danom rozsahu špecializácie a koncentrácie vinohradníckej výroby nám nesmie byť ľahostajná otázka optimálneho riešenia rozmiestnenia spracovateľských podnikov v jednotlivých vinohradníckych oblastiach v rámci SSR z hľadiska minimalizácie nákladov na dopravu a zladenie organizácie práce pri zbere hrozna, čo zdôrazňujú aj Pekarík [12] a Horňák [7].

Pri hľadaní optimálneho rozmiestnenia spracovateľských vinárskych závodov je výhodné použiť niektorú z distribučných metód, pretože jednotlivých producentov možno pokladať za dodávateľov a spracovateľské kapacity vinárskych závodov za odberateľov.

Problematikou riešenia distribučných úloh metódami lineárneho programovania sa zaoberalo už mnoho domácich i zahraničných autorov. Zo zahraničných autorov treba spomenúť najmä práce Dantziga [2], Gassa [3], Churchmanna [8], Rejnfelda a Vogela [17].

Aplikačné zameranie majú práce Lefebera [11], Bláhu [1], Kubaša [10] a Habra [6]. Všetci títo autori venujú pozornosť najmä jednostupňovým dopravným problémom a ako optimalizačné kritérium používajú spravidla minimalizáciu tonokilometrov a z toho odvodenú minimalizáciu nákladov spojených s dopravou. Habr [6] odporúča použiť súčasne obidve optimalizačné kritéria, t. j. minimalizáciu tonokilometrov i minimalizáciu dopravných nákladov.

METÓDA A MATERIÁL

Pri riešení úlohy optimálneho rozmiestnenia spracovateľských podnikov podľa vinohradníckych oblastí v podmienkach SSR z hľadiska minimalizácie nákladov na dopravu a zladenia organizácie práce pri zbere hrozna v špecializovaných vinohradníckych podnikoch preskúmala sa situácia vo vinohradníckej a vinárskej výrobe podľa jednotlivých okresov a vinohradníckych oblastí na Slovensku. Získali sa údaje o výsadbe viníc v jednotlivých okresoch do r 1980,

v niektorých prípadoch aj do r. 1990. Podľa týchto údajov sa vypracovala v úzkej spolupráci s vedúcimi pracovníkmi špecializovaných vinohradníckych podnikov a OPS predpokladaná perspektíva výroby hrozna podľa podnikov, okresov a vinohradníckych oblastí do r. 1980. Ďalej sa skúmala situácia pri skladovaní vína a lisovaní hrozna v súčasnosti a perspektíva budovania ďalších skladových kapacít a lisovní, ako aj možnosti zosúladenia dodávateľsko-odberateľských vzťahov pri výrobe hrozna vinárskymi závodmi a špecializovanými vinohradníckymi podnikmi v príslušnej vinohradníckej oblasti.

So spracovaním základných údajov sa začalo v r. 1970, keď neboli ešte výhľadové plány tak podrobne spracované, ako sú dnes. Nebola do toho času výskumne spracovaná metodika optimálneho riešenia rozmiestňovania spracovateľských vinárskych podnikov z hľadiska minimalizácie nákladov, preto sa skúmali možnosti použitia matematických metód na riešenie tohto problému.

Vzhľadom na to, že pri optimálnom rozmiestnení spracovateľských vinárskych závodov sa za optimalizačné kritérium volí minimalizácia celkového objemu tkm a z toho odvodená minimalizácia nákladov spojených s dopravou, možno určenie optimálneho priradenia jednotlivých producentov jednotlivým spracovateľským závodom charakterizovať ako jednostupňový dopravný problém a na jeho riešenie použiť niektorú zo známych exaktných distribučných metód. Pretože každá z presných exaktných metód vedie k získaniu matematického optima, je z hľadiska dosiahnutého výsledku bezpredmetné, ktorá z presných metód sa na riešenie použije. V našom prípade sa použila modifikovaná (MODI) metóda. Skôr, ako pristúpime k riešeniu vlastného problému, uvedieme stručnú formuláciu matematického modelu dopravnej úlohy.

Dopravná úloha patrí k úlohám lineárneho programovania, na riešenie ktorých možno (vzhľadom na ich jednoduchosť) použiť niektoré špeciálne metódy — metódy distribučné.

Dopravné úlohy sú vždy úlohy jednovýrobkové, čo znamená že sa vždy predpokladá preprava rovnakých alebo aspoň navzájom zastupiteľných výrobkov (hmotných substrátov).

Predpokladajme, že je daných m-dodávateľov D_1, $D_2 \ldots . D_m$, ktorí disponujú známym množstvom istého hmotného substrátu (istou kapacitou) označeného ako a_i $(i = 1, 2, \ldots m)$. Tento substrát treba prepraviť n-tému počtu spotrebiteľov S_1, $S_2, \ldots . . S_n$, ktorých požiadavky sú vyjadrené množstvami b_1, $b_2 \ldots . . b_n$. Ďalej sú dané prepravné vzdialenosti (resp. dopravné sadzby c_{ij} $(i = 1, 2, \ldots m; j = 1, 2, \ldots n)$. Vychádza sa zo zjednodušeného predpokladu, že sadzby sú konštantné a priamo úmerné prepravovanému množstvu. Ak množstvá prepravené po príslušných cestách (i, j) označíme x_{ij}, tak podstata dopravného problému je v tom, že treba určiť veličiny x_{ij} pre všetky cesty (i, j) tak,

a) aby spotrebiteľské požiadavky boli uspokojené (v rámci daných zdrojov),

b) aby kapacity dodávateľov boli využité (v rámci požiadaviek spotrebiteľov) a

c) aby celkový objem tkm, resp. nákladov spojených s dopravou bol minimálny.

Dopravný problém, v ktorom sa súčet zásob rovná súčtu požiadaviek, t. j. pre ktorý

$$\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j \tag{1}$$

sa nazýva vyváženým dopravným problémom. Jeho matematická formulácia je takáto:

Treba nájsť minimum funkcie

$$z = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} \Rightarrow \min! \tag{2}$$

pri podmienkach

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i \quad (i = 1, 2, \ldots m) \tag{3}$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j \qquad (j = 1, 2, \ldots n) \tag{4}$$

$$x_{ij} \geqslant O \qquad (i = 1, 2, \ldots m;\ j = 1, 2, \ldots n) \tag{5}$$

Podmienky (3) a (4) predstavujú vlastné obmedzenia úlohy, podmienka (5) vyjadruje požiadavku nezápornosti. Funkcia (2) je kritérium optimality.

Pri riešení praktických úloh sa častejšie stretávame s úlohami, v ktorých

$$\sum_{i=1}^{m} a_i \neq \sum_{j=1}^{n} b_j \tag{6}$$

sú to tzv. nevyvážené dopravné problémy.

V našej riešenej úlohe súčet spracovateľských kapacít (požiadaviek spotrebiteľov) prevyšuje celkový objem dodávok, t. j. platí nerovnosť:

$$\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j \tag{7}$$

Matematická formulácia takejto dopravnej úlohy je potom nasledovná:

Pri podmienkach

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i \qquad (i = 1, 2, \ldots m) \tag{8}$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j \qquad (j = 1, 2, \ldots n) \tag{9}$$

$$x_{ij} \geqslant O \qquad (i = 1, 2, \ldots m;\ j = 1, 2, \ldots n) \tag{10}$$

treba minimalizovať účelovú funkciu

$$z(x) = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} \tag{11}$$

Tento model možno pridaním ďalších neznámych $x_{m+1,\,j}$ zmeniť na vyvážaný dopravný problém. Hodnoty $x_{m+1,\,j}$ sa zavádzajú tak, aby sa z nerovníc (9) stali rovnice, t. j., aby platilo

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} + x_{m+1,\,j} = b_j \qquad (j = 1, 2, \ldots n) \tag{12}$$

Tým sme vlastne zaviedli do úlohy nového tzv. fiktívneho dodávateľa D_{m+1} a jeho dodávku položíme rovnú

$$a_{m+1} = \sum_{j=1}^{n} b_j - \sum_{i=1}^{m} a_i \tag{13}$$

Ak sa doplní matica sadzieb sadzbami $c_{m+1,\,j}$, tak možno dopravný problém formulovať takto: a) pri podmienkach

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i \qquad (i = 1, 2, \ldots m+1) \tag{14}$$

$$\sum_{i=1}^{m+1} x_{ij} = b_j \qquad (j = 1, 2, \ldots n) \tag{15}$$

treba minimalizovať účelovú funkciu:

$$z(x) = \sum_{i=1}^{m+1} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} \qquad (16)$$

Premenná $x_{m+1,\,j}$ predstavuje vlastne množstvo produktov, ktoré podľa plánu rozvozu má dodať na spracovanie dodávateľ (producent) D_{m+1}. Pretože v skutočnosti ide o fiktívneho dodávateľa, je potrebné priradiť sadzbe $c_{m+1,\,j}$ nulovú hodnotu (nepredstavuje nijakú reálnu vzdialenosť) a hodnotu premennej $x_{m+1,\,j}$ interpretovať ako nevyužitú kapacitu.

Tabuľka 1

Vstupné údaje pre optimalizáciu (r. 1970)

Input data for omptimation (1970)

Poradové číslo (1)	Dodávatelia (2)	Spotrebitelia (5) — Vinárske závody (6)				Plánovaná dodávka do vinárskych závodov v t (7)
		Modra	Pezinok	Rača	Jur	
1	2	3	4	5	6	7
1	JRD Dolné Orešany	14	22	36	30	150,0
2	JRD Horné Orešany	17	25	39	33	250,0
3	JRD Suchá nad Parnou	16	24	38	30	150,0
4	JRD Dlhá	10	18	30	24	60,0
5	JRD Modra	1	8	21	14	1332,0
6	JRD Dubová	3	11	24	17	260,0
7	JRD Častá	7	15	28	21	22,0
8	JRD Doľany	9	17	30	23	294,0
9	JRD Budmerice	8	16	30	22	200,0
10	JRD Vištuk	7	15	28	21	355,0
11	ŠSP Modra	1	8	21	14	70,0
12	VÚVO Modra	1	8	21	14	15,0
13	JRD Myslenice	11	3	11	3	750,0
14	JRD Limbach	14	6	14	6	450,0
15	JRD Pezinok	8	1	14	6	1100,0
16	JRD Vinosady	3	5	19	11	190,0
17	JRD Jur	14	6	8	1	1994,1
18	JRD Bratislava-Vajnory	18	10	9	4	493,1
19	JRD Halinovo	28	20	16	14	26,2
20	JRD Bratislava-Vinohrady	24	16	2	10	964,8
21	JRD Bratislava-Rača	20	12	1	6	2173,2
22	JRD Bratislava-Karlova Ves	28	20	7	14	326,2
23	JRD Podunaj. Biskupice	34	26	12	20	130,6
24	JRD Bratislava-Dúbravka	33	25	11	19	40,3
25	JRD Bratislava-Petržalka	33	25	11	19	184,9
26	fiktívny dodávateľ (3)	0	0	0	0	7544,6
Kapacity vinárskych závodov (4)		4538	8938	3575	2475	19 526,0

(1) Serial number, (2) suppliers, (3) fictitious supplier, (4) capacities of wine-making works, (5) consumers, (6) wine-making works, (7) planned supply to wine-making works in tons

V malokarpatskej vinohradníckej oblasti prichádzajú do úvahy štyri spracovateľské závody, a to Vinárske závody v Modre, v Pezinku, v Rači a v Juri. Ich spracovateľské kapacity na r. 1970, 1975 a 1980 (vyjadrené v tonách) vidieť z tab. 1—3. (posledný riadok v tabuľke). Súhrnná kapacita všetkých štyroch závodov spolu je na priesečníku posledného riadku a posledného stĺpca uvedených tabuliek. Do týchto štyroch spracovateľských závodov dodáva hrozno spolu 25 (26) poľnohospodárskych podnikov, prevažne jednotných roľníckych druž-

Tabuľka 2

Vstupné údaje pre optimalizáciu (r. 1975)

Input data for optimation (1975)

Poradové číslo (1)	Dodávatelia (2)	Spotrebitelia (5)				Plánovaná dodávka do vinárskych závodov v t (7)
		Vinárske závody (6)				
		Modra	Pezinok	Rača	Jur	
1	2	3	4	5	6	7
1	JRD Dolné Orešany	14	22	36	30	200
2	JRD Horné Orešany	17	25	39	33	250
3	JRD Suchá nad Parnou	16	24	38	30	230
4	JRD Dlhá	10	18	30	24	110
5	JRD Modra	10	8	21	14	1332
6	JRD Dubová	3	11	24	17	380
7	JRD Častá	7	15	28	21	390
8	JRD Doľany	9	17	30	23	170
9	JRD Budmerice	8	16	30	22	325
10	JRD Vištuk	7	15	28	21	487
11	ŠSP Modra	1	8	21	14	180
12	VÚVO Modra	1	8	21	14	20
13	JRD Myslenice	11	3	11	3	1000
14	JRD Limbach	14	6	14	6	606
15	JRD Pezinok	8	1	14	6	1300
16	JRD Vinosady	3	5	19	11	190
17	JRD Jur	14	6	8	1	1850
18	JRD Bratislava-Vajnory	18	10	9	4	609
19	JRD Halinovo	28	20	16	14	41
20	JRD Bratislava-Vinohrady	24	16	2	10	793
21	JRD Bratislava-Rača	20	12	1	6	1719
22	JRD Bratislava-Karlova Ves	28	20	7	14	330
23	JRD Podunaj. Biskupice	34	28	12	20	210
24	JRD Bratislava-Dúbravka	33	25	11	19	55
25	JRD Bratislava-Petržalka	33	25	11	19	115
26	fiktívny dodávateľ (3)	0	0	0	0	6634
Kapacity vinárskych závodov (4)		4538	8938	3575	2475	19 526

(1) Serial number, (2) suppliers, (3) fictitious supplier, (4) capacities of wine-making works, (5) consumers, (6) wine-making works, (7) planned supply to wine-making works in tons

Tabuľka 3

Vstupné údaje pre optimalizáciu (rok 1980)

Input data for optimation (1980)

Poradové číslo (1)	Dodávatelia (2)	Spotrebitelia (5)				Plánovaná dodávka do vinárskych závodov v t (7)
		Vinárske závody (6)				
		Modra	Pezinok	Rača	Jur	
1	2	3	4	5	6	7
1	JRD Dolné Orešany	14	22	36	30	220
2	JRD Horné Orešany	17	25	39	33	250
3	JRD Suchá nad Parnou	16	24	38	30	400
4	JRD Dlhá	10	18	30	24	110
5	JRD Modra	1	8	21	14	1800
6	JRD Dubová	3	11	24	17	700
7	JRD Častá	7	15	28	21	600
8	JRD Doľany	9	17	30	23	600
9	JRD Budmerice	8	16	30	22	500
10	JRD Vištuk	7	15	28	21	600
11	ŠSP Modra	1	8	21	14	150
12	VÚVO Modra	1	8	21	14	40
13	SPTŠ Modra	1	8	21	14	150
14	JRD Myslenice	11	3	11	3	1200
15	JRD Limbach	14	6	14	6	700
16	JRD Pezinok	8	1	14	6	1600
17	JRD Vinosady	3	5	19	11	250
18	JRD Jur	14	6	8	1	3220
19	JRD Bratislava-Vajnory	18	10	9	4	1270
20	JRD Halinovo	28	20	16	14	410
21	JRD Bratislava-Vinohrady	24	16	2	10	1263
22	JRD Bratislava-Rača	20	12	1	6	1869
23	JRD Bratislava-Karlova Ves	28	20	7	14	390
24	JRD Podunaj. Biskupice	34	26	12	20	380
25	JRD Bratislava-Dúbravka	33	25	11	19	55
26	JRD Bratislava-Petržalka	33	25	11	19	130
27	fiktívny dodávateľ (3)	0	0	0	0	1029
Kapacity vinárskych závodov (4)		4538	8938	3575	2475	19 526

(1) Serial number, (2) suppliers, (3) fictitious supplier, (4) capacities of wine-making works, (5) consumers, (6) wine-making works, (7) planned supply to wine-making works in tons

stiev. Zoznam týchto dodávateľských podnikov spolu s ich plánovanými dodávkami (vyjadrenými v tonách) vidieť z 2. a 7. stĺpca tab. 1—3. Veľkosť plánovaných dodávok sa pri mnohých dodávateľoch zvyšuje, a to v súhrne z 11 981,4 t v r. 1970 na 12 892 t v r. 1975 a na 18 497 ton v r. 1980. Kilometrické vzdialenosti medzi jednotlivými poľnohospodárskymi podnikmi ako dodávateľmi a jednotlivými spracovateľskými vinárskymi závodmi ako odberateľmi vidieť v 3., 4., 5. a 6. stĺpci uvedených tabuliek. Prehľad o súhrnných

Tabuľka 4

Prehľad o súhrnných spracovateľských kapacitách a dodávkach za sledované roky

Survey of total processing capacities and suppliers for the years followed

Ukazovateľ (1)	Rok (6)		
	1970	1975	1980
spracovateľská kapacita v tonách (2)	19 526	19 526	19 526
objem dodávok v tonách (3)	11 981,4	12 892	18 497
rozdiel (4)	7 544,6	6 634	1 029
percento uspokojenia kapacity (5)	61,36	66,02	94,73

(1) Index, (2) processing capacity in tons, (3) supply volume in tons, (4) difference, (5) percentage of satisfying the capacity demanded, (6) year

spracovateľských kapacitách a súhrnných dodávkach za uvažované roky vidieť z tab. 4.

Z rozdielového porovnania súhrnných kapacít a celkového objemu dodávok vyplýva, že vo všetkých sledovaných rokoch kapacita spracovateľských závodov podstatne prevyšuje celkový objem dodávok. Percento uspokojenia kapacity vidieť z posledného riadku tab. 4. Z hľadiska formálne matematického teda ide o nevyvážený dopravný problém, pretože je splnený vzťah (7), t. j. platí nerovnosť:

$$\sum_{i=1}^{26} a_i < \sum_{j=1}^{4} b_j .$$

Vzhľadom na to, že algoritmus distribučných metód predpokladá vyvážený dopravný problém, je potrebné zaviesť do modelov pre jednotlivé roky fiktívnych dodávateľov. Dodávky priradené fiktívnym dodávateľom predstavujú práve rozdiel $\sum_{j=1}^{4} b_j - \sum_{i=1}^{26} a_i$ a vyjadrujú práve prevyšujúcu kapacitu (resp. výšku dodávok). Pretože ide o neskutočných dodávateľov, sú im priradené nulové sadzby, t. j. platí $c_{27j} = 0$ (pre $j = 1, 2, 3, 4$).

Zmyslom optimalizácie skúmaného problému je určiť, do ktorých vinárskych závodov (z uvažovaných štyroch) a v akom množstve majú jednotliví producenti realizovať svoje dodávky tak, aby z hľadiska celého dopravného systému celkový objem tkm a z toho odvodený objem nákladov spojených s dopravou bol minimálny.

Na výpočet sa použila modifikovaná (MODI) metóda. Výsledky získané výpočtom vidieť z tab. 5—7. Údaje z uvedených tabuliek udávajú optimálne priradenie jednotlivých dodávateľských podnikov k jednotlivým spracovateľským závodom, ako aj objem tkm (hodnotu kriteriálnej funkcie) zodpovedajúci jednotlivým riešeniam. Toto priradenie je okrem niekoľkých výnimiek jednoznačné. To znamená, že absolútna väčšina dodávateľských podnikov má dodávať celý

Tabuľka 5

Optimálne priradenie dodávateľských podnikov spracovateľským podnikom (r. 1970)

Optimum allotment of supplying enterprises to processing works (1970)

Poradové číslo (1)	Dodávatelia (2)	Spotrebitelia (5)								Plánované dodávky v t (7)
		Vinárske závody (6)								
		Modra		Pezinok		Rača		Jur		
1	2	3		4		5		6		7
1	JRD Dolné Orešany	150	14	—	22	—	36	—	30	150,0
2	JRD Horné Orešany	250	17	—	25	—	39	—	33	250,0
3	JRD Suchá nad Parnou	150	16	—	24	—	38	—	30	150,0
4	JRD Dlhá	60	10	—	18	—	30	—	24	60,0
5	JRD Modra	1332	1	—	8	—	21	—	14	1332,0
6	JRD Dubová	260	3	—	11	—	24	—	17	260,0
7	JRD Častá	22	7	—	15	—	28	—	21	22,0
8	JRD Doľany	294	9	—	17	—	30	—	23	294,0
9	JRD Budmerice	200	8	—	16	—	30	—	22	200,0
10	JRD Vištuk	355	7	—	15	—	28	—	21	355,0
11	ŠSP Modra	70	1	—	8	—	21	—	14	70,0
12	VÚVO Modra	15	1	—	8	—	21	—	14	15,0
13	JRD Myslenice	—	11	750	3	—	11	—	3	750,0
14	JRD Limbach	—	14	450	6	—	14	—	6	450,0
15	JRD Pezinok	—	8	1100	1	—	14	—	6	1100,0
16	JRD Vinosady	190	3	—	5	—	19	—	11	190,0
17	JRD Jur	—	14	—	6	—	8	1994,1	1	1994,1
18	JRD Bratislava-Vajnory*	—	18	—	10	12,2	9	480,9	4	493.1
19	JRD Halinovo	—	28	26,2	20	—	16	—	14	26,2
20	JRD Bratislava-Vinohrady	—	24	—	16	964,8	2	—	10	964,8
21	JRD Bratislava-Rača*	—	20	245	12	1928,2	1	—	6	2173,2
22	JRD Bratislava-Karlova Ves	—	28	—	20	326,2	7	—	14	326,2
23	JRD Podunajské Biskupice	—	34	—	26	130,6	12	—	20	130,6
24	JRD Bratislava-Dúbravka	—	33	—	25	40,3	11	—	19	40,3
25	JRD Bratislava-Petržalka	—	33	—	25	184,9	11	—	19	184,9
26	fiknívny dodávateľ* (3)	1190	0	6354,6	0	—	0	—	0	7544,6
Kapacity vinárskych závodov (4)		4538		8938		3575		2475		19 526

* Dodávatelia, ktorí nemajú jednoznačné priradenie.

* Suppliers with no definite allottment.

(1) Serial number, (2) suppliers, (3) fictitious supplier, (4) capacities of wine-making works, (5) consumers, (5) wine-making works, (7) planned supply to wine-making works in tons

Tabuľka 6

Optimálne priradenie dodávateľských podnikov spracovateľským podnikom (r. 1975)

Optimum allotment of supplying enterprises to processing works (1975)

Poradové číslo (1)	Dodávatelia (2)	Spotrebitelia (5)								Plánované dodávky v t (7)
		Vinárske závody (6)								
		Modra		Pezinok		Rača		Jur		
1	2	3		4		5		6		7
1	JRD Dolné Orešany	200	14	—	22	—	36	—	30	200
2	JRD Horné Orešany	250	17	—	25	—	39	—	33	250
3	JRD Suchá nad Parnou	230	16	—	24	—	38	—	30	230
4	JRD Dlhá	110	10	—	18	—	30	—	24	110
5	JRD Modra	1332	1	—	8	—	21	—	14	1332
6	JRD Dubová	380	3	—	11	—	24	—	17	380
7	JRD Častá	390	7	—	15	—	28	—	21	390
8	JRD Doľany	170	9	—	17	—	30	—	23	170
9	JRD Budmerice	325	8	—	16	—	30	—	22	325
10	JRD Vištuk	487	7	—	15	—	28	—	21	487
11	ŠSP Modra	180	9	—	8	—	21	—	14	180
12	VÚVO Modra	20	9	—	8	—	21	—	14	20
13	JRD Myslenice	—	11	1000	3	—	11	—	3	1000
14	JRD Limbach	—	14	606	6	—	14	—	6	606
15	JRD Pezinok	—	8	1300	1	—	14	—	6	1300
16	JRD Vinosady	190	3	—	5	—	19	—	11	190
17	JRD Jur	—	14	—	6	—	8	1850	1	1850
18	JRD Bratislava-Vajnory	—	18	—	10	—	9	609	4	609
19	JRD Halinovo*	—	28	—	20	25	16	16	14	41
20	JRD Bratislava-Vinohrady	—	24	—	16	793	2	—	10	793
21	JRD Bratislava-Rača	—	20	—	12	1719	1	—	6	1719
22	JRD Bratislava-Karlova Ves	—	28	—	20	330	7	—	14	330
23	JRD Podunajské Biskupice	—	34	—	26	210	12	—	20	210
24	JRD Bratislava-Dúbravka	—	33	—	25	55	11	—	19	55
25	JRD Bratislava-Petržalka	—	33	—	25	115	11	—	19	115
26	fiknívny dodávateľ* (3)	274	0	6032	0	328	0	—	0	6634
Kapacity vinárskych závodov v t (4)		4538		8938		3575		2475		19 526

* Dodávatelia, ktorí nemajú jednoznačné priradenie.

(1) Serial number, (2) suppliers, (3) fictitious supplier, (4) capacities of wine-making works, (5) consumers, (5) wine-making works, (7) planned supply to wine-making works in tons

* Suppliers with no definite allottment.

Tabuľka 7

Optimálne priradenie dodávateľských podnikov spracovateľským podnikom (r. 1980)

Optimum allotment of supplying enterprises to processing works (1980)

Poradové číslo (1)	Dodávatelia (2)	Spotrebitelia (5)								Plánované dodávky v t (7)
		Vinárske závody (6)								
		Modra		Pezinok		Rača		Jur		
1	2	3		4		5		6		7
1	JRD Dolné Orešany	220	14	—	22	—	36	—	30	220
2	JRD Horné Orešany	250	17	—	25	—	39	—	33	250
3	JRD Suchá nad Parnou	400	16	—	24	—	38	—	30	400
4	JRD Dlhá	110	10	—	18	—	30	—	24	110
5	JRD Modra	1800	1	—	8	—	21	—	14	1800
6	JRD Dubová	700	3	—	11	—	24	—	17	700
7	JRD Častá	600	7	—	15	—	28	—	21	600
8	JRD Doľany	458	9	142	17	—	30	—	23	600
9	JRD Budmerice	—	8	500	16	—	30	—	22	500
10	JRD Vištuk	—	7	600	15	—	28	—	21	600
11	ŠSP Modra	—	1	150	8	—	21	—	14	150
12	SPTŠ Modra	—	1	150	8	—	21	—	14	150
13	VÚVO Modra	—	1	40	8	—	21	—	14	40
14	JRD Myslenice	—	11	1200	3	—	11	—	3	1200
15	JRD Limbach	—	14	700	6	—	14	—	6	700
16	JRD Pezinok	—	8	1600	1	—	14	—	6	1600
17	JRD Vinosady	—	3	250	5	—	19	—	11	250
18	JRD Jur*	—	14	747	6	—	8	2475	1	3222
19	JRD Bratislava-Vajnory	—	18	1277	10	—	9	—	4	1277
20	JRD Halinovo	—	28	410	20	—	16	—	14	410
21	JRD Bratislava-Vinohrady	—	24	—	16	1263	2	—	10	1263
22	JRD Bratislava-Rača*	—	20	512	12	1357	1	—	1	1869
23	JRD Bratislava-Karlova Ves	—	28	—	20	390	7	—	14	390
24	JRD Podunajské Biskupice	—	34	—	26	380	12	—	20	380
25	JRD Bratislava-Dúbravka	—	33	—	25	55	11	—	19	55
26	JRD Bratislava-Petržalka	—	33	—	25	130	11	—	19	130
27	fiknívny dodávateľ* (3)	—	0	1029	0	—	0	—	0	1029
Kapacity vinárskych závodov v t (4)		4538		8938		3575		2475		19 526

* Dodávatelia, ktorí nemajú jednoznačné priradenie.

(1) Serial number, (2) suppliers, (3) fictitious supplier, (4) capacities of wine-making works, (5) consumers, (6) wine-baking works, (7) planned supply to wine-making works in tons

* Suppliers with no definite allottment.

Tabuľka 8

Voľná kapacita v jednotlivých spracovateľských podnikoch za sledované roky

Free capacity in single processing works over the years followed

Rok (1)	Závod (2)			
	Modra	Pezinok	Rača	Jur
1970	1190	6354	—	—
1975	274	6032	328	—
1980	—	1029	—	—

(1) Year, (2) enterprise

rozsah svojich dodávok iba do jedného spracovateľského závodu. Dodávatelia, ktorých priradenie nie je jednoznačné, sú v tab. 5, 6 a 7 označené hviezdičkou. V r. 1970 je to JRD Bratislava-Vajnory a JRD Bratislava-Rača. Roku 1980 sa jednoznačnosť nevzťahuje na JRD Jur a JRD Bratislava-Rača.

Z logickej analýzy vyplýva, že napr. v r. 1970 z JRD Bratislava-Vajnory by bolo v porovnaní s optimálnym riešením výhodnejšie dodávať celý objem dodávok do vinárskych závodov v Jure a podobne pre JRD Bratislava-Rača by zase bolo výhodnejšie dodávať celý objem dodávok do Vinárskych závodov v Rači. Takémuto jednoznačnému priradeniu však bráni jednak nedostatok spracovateľských kapacít (napr. kapacita v Juri stačí iba na spracovanie dodávok z miestneho JRD a zvyšok je pokrytý časťou dodávok z JRD Bratislava-Vajnory) a základný postulát optimalizácie, ktorým je minimalizácia objemu tkm za celý dopravný systém a nie za jeho jednotlivé subsystémy.

Veľkosť fiktívnych dodávok jednotlivým spracovateľským závodom udáva výšku ich voľnej spracovateľskej kapacity. Údaje o výške tejto voľnej kapacity vidieť v 26., 27. riadku tab. 5—7.

Výšku voľnej kapacity jednotlivých spracovateľských závodov treba chápať len relatívne, t. j. vo vzťahu k dodávkam uvažovaných dodávateľov a nie absolútne. Túto relatívne voľnú kapacitu bude totiž treba využiť presunom dodávok z iných vinohradníckych oblastí, a to do Vinárskych závodov v Modre presunmi z oblasti Hlohovca a Trnavy a do Pezinka a Rače presunom zo záhorskej vinohradníckej oblasti.

Riešenie, tak ako to vidieť z tab. 5—7, predstavuje však matematické optimum, ktoré nemusí byť vždy z hľadiska praktickej realizácie najvhodnejšie. Riešenie, ktoré vyhovuje aj z hľadiska implementačného, možno však odvodiť z matematicky optimálneho riešenia jeho vhodnou postoptimalizačnou úpravou, a to presunmi v príslušných cykloch. Takouto úpravou sa získajú vhodné suboptimalizačné varianty, pri ktorých sa však objem tkm za každý prípustný presun, uskutočnený v rámci zodpovedajúceho cyklu, zvýši.

Do redakcie došlo 4. novembra 1974

LITERATÚRA

1. BLÁHA, F.: Lineární programování v dopravě a plánování. Praha 1961. — 2. DANTZIG, G. B.: Lineárne programovanie a jeho rozvoj. [Preklad z angl.]. Bratislava 1966. — 3. GASS, S. J.: Metódy lineárneho programovania a ich použitie. [Preklad z angl.]. Bratislava 1965. — 4. GROLIG, A.: Živočišní výroba v číslech. Praha 1958. — 5. GRZNÁR, M.: Komplexná socialistická racionalizácia. Bratislava 1973. — 6. HABR, J.: Řešení dopravní úlohy LP frekvenční metódou. Statistika a demografie III. Praha 1963. — 7. HORŇÁK, V.: Kooperácia v ovocinárstve a možnosti jej uplatnenia pri skladovaní a odbyte ovocia. [Habilitačná práca]. Bratislava 1968. — 8. CHURCHMANN, W. C.: Úvod do operačnej analýzy. [Preklad z angl.]. Bratislava 1967. — 9. KOVAČKA, M. — KONTŠEKOVÁ, O.: Štatistické metódy. Bratislava 1962. — 10. KUBAŠ, P. a kol.: Matematické metódy v riadení poľnohospodárstva. Bratislava 1969.

11. LEFEBER, L.: Allocation in Space Production. Transport and Industrial Location. Amsterdam 1958. — 12. PEKARÍK, Š.: Príspevok k otázke ekonomiky a organizácie vinohradníckej výroby v podmienkach Slovenska. [Habilitačná práca]. VŠP Nitra 1970. — 13. PASCHAVER, D.: Statistika selskogo choziajstva. Moskva 1973, s. 95. — 14. ŠEVČÍK, J. a kol.: Organizácia socialistických poľnohospodárskych podnikov. VŠP, Nitra 1973. — 15. VIRGOVIČ, E.: Vinohrad, *5*, 1974. — 16. VRBA, L. a kol.: Organizace pracovních procesů v zemědělství. Praha 1967. — 17. VOGEL, N. R. — REJNFELD, N. V.: Matematičeskoje programirovanije. Moskva 1960.

SÚHRN

Cieľom príspevku je určiť optimálne rozmiestnenie vinárskych podnikov pomocou distribučných metód lineárneho programovania. Ako optimalizačné kritérium sa používa minimalizácia tkm, spojených s prepravou hrozna z miesta jeho výroby do miesta jeho spracovania. Dosiahnuté výsledky udávajú optimálne priradenie jednotlivých producentov hrozna (JRD a ŠM) jednotlivým vinárskym závodom. Okrem niekoľkých výnimiek má absolútna väčšina producentov dodávať produkciu hrozna iba do jedného z uvažovaných spracovateľských podnikov. Z výsledkov vyplýva, v akom rozsahu a v ktorom podniku je potrebné kapacitu, ktorá prevyšuje objem dodávok z malokarpatskej oblasti, uspokojiť dodávkami z ostatných susedných vinárskych oblastí.

Výsledky získané modifikovanou metódou však treba pokladať iba za matematické optimum, ktoré je potrebné v prípade, že to vyžadujú ďalšie špecifické podmienky, vhodne upraviť tak, aby vyhovovali z hľadiska ich možnej praktickej aplikácie. Na to je už potrebné podrobiť získané riešenie logickej analýze a matematicky optimálne riešenie postoptimalizačne upraviť.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы является установить оптимальное размещение винодельческих предприятий при помощи распределительных методов линейного программирования. В качестве оптимизационного критерия применяется минимализация ткм, связанных с транспортом винограда из места его производства на место его обработки. Полученные ре-

зультаты показывают на оптимальное отнесение отдельных производителей винограда (единые сельскохозяйственные кооперативы и государственные хозяйства) отдельным винодельческим заводам. Абсолютное большинство производителей кроме нескольких исключений, продукцию винограда должны поставлять только в одно обрабатывающее предприятие. На основании полученных результатов вытекает в каком объеме и в котором предприятии количество, превышающее объем поставок из малокарпатского района необходимо удовлетворить поставками из остальных соседних виноградарских районов.

Однако результаты, полученные при помощи модифицированного метода надо считать только математическим оптимумом, которые в случае, если это требуют дальнейшие специфические условия, необходимо целесообразно обработать таким образом, чтобы они соответствовали с точки зрения их возможного практического применения. Для этого полученное решение необходимо подвергнуть логическому анализу, а математически оптимальное решение постоптимизационно обработать.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

POROVNANIE NÁKLADOV NA VÝROBU JALOVICE PRI ROZDIELNEJ INTENZITE ODCHOVU

СРАВНЕНИЕ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО ТЕЛКИ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ОТКОРМА

COMPARISON OF COSTS OF HEIFER PRODUCTION AT DIFFERENT INTENSITY OF REARING

Vladimír Jurčo, Karol Kaldarar

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

JURČO, V. — KALDARAR, K.: Comparison of costs of heifer production at different intensity of rearing. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 813—819, 3 tab.

When different intensity of nutrition was studied during heifer rearing, it was found that better nutrition facilitates an earlier manifestation of sexual maturity and consequently also an earlier first calving. Daily weight gains of 0,70 kg as against 0,55 kg from birth up to seven months of pregnancy shorten rearing by 153 days i. e. 16,7 %, increase the weight of a pregnant heifer by 17 kg and decrease the prime cost per one heifer reared by 576 Kcs, i. e. 7,43 %. In addition to the cheapening of heifer production and their earlier incorporation in the production process, intensive nutrition decreases the need of housing spaces, saving thus the investment cost.

Translated by Dr. Ján Nichta

Ekonomické stimuly v chove hovädzieho dobytka musia sledovať všetky výrobné úseky, nevynímajúc ani chov jalovíc. Súčasné náklady na výrobu jalovice, resp. prvôstky sú pomerne veľké a o 1000 až 4000 Kčs vyššie, ako predajná cena vyradenej dojnice. Vysoká nadobúdacia cena dojnice-prvôstky a pomerne nízka realizačná cena pri vyradení je príčinou amortizačného odpisu, ktorý sa pohybuje od 0,10 do 0,30 Kčs na 1 kg mlieka.

Poslaním racionálnej výroby v chove hovädzieho dobytka (teda vo výrobe mlieka — mäsa) je voliť taký odchov, ktorý umožní, aby sa náklady na vyrobenú prvôstku vyrovnali realizačnej ne vyradenej dojnice. Otázky zníženia nákladov na výrobu dojnice sú predmetom štúdia veľ-

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Ing. Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

kého množstva prác. Intenzívnejší odchov a skoršie pripúšťanie jalovíc umožňuje skrátenie ...riódy odchovu, racionalizuje pomer kráv a jalovíc a zvyšuje produktivitu a rentabilitu výroby mlieka. Pri skrátení odchovu o 6 mesiacov [6] znižujú sa náklady na odchov jalovice o ca 750—900 Kčs. Skoršie pripustenie jalovíc vo viacerých kolchozoch spôsobilo zníženie spotreby škrobových jednotiek a tým zníženie nákladov na kŕmenie. Skrátenie odchovu o 8 mesiacov znamenalo zníženie nákladov na odchov o 900 až 1250 Kčs [5]. Pretože odchov mladého dobytka z prevádzkovo-ekonomického hľadiska je veľmi nákladný, je potrebné dobrou výživou v čase odchovu urýchliť otelenie prvôstok, pričom sa nepredpokladá zníženie mliekovej úžitkovosti [3].

Uplatnením intenzívneho odchovu a včasného pripúšťania umožní sa zvýšenie reprodukcie a tým zvýšenie výroby mäsa. Pri pripustení jalovíc v 15 mesiacoch v porovnaní s pripustením v 18 mesiacoch boli náklady o 7 % nižšie [1]. Pri prvôstke otelenej v 24. mesiaci boli náklady ca o 900 Kčs nižšie, ako otelenej v 30. mesiaci [4]. Úroveň rentability mliekovej výroby sa nachádza v priamej súvislosti s vekom kráv pri otelení. Detailný rozbor intenzívnej výživy a včasného pripustenia v odchove jalovíc ukázal, že pri dennom prírastku 0,48 kg bola strata na odchovanú jalovicu 288 Kčs [2]. Pri intenzívnejších prírastkoch 0,65—0,68 kg bol zisk pri odchove 675 Kčs.

MATERIÁL A METÓDA

Na objektívne vyhodnotenie nákladov pri odchove jalovíc s intenzívnou a menej intenzívnou výživou študovali sa tieto ukazovatele:

1. hmotnosť rôzne živených jalovíc v priebehu odchovu,
2. dĺžka času odchovu s prihliadnutím na čas oplodnenia a zaradenia prvôstky do výroby mlieka,
3. výška nákladov na jalovicu v priebehu celého odchovu až do 7 mesiacov teľnosti, a to v prepočte na 1 kŕmny deň, 1 kg prírastku a na 1 kus.

VÝSLEDKY

Intenzívny odchov jalovíc sa musí začať už v období od narodenia, teda už v čase odstavu ako predvýrobné štádium, nevyhnutné pre rýchlejšie vyrobenie prvôstky, čím sú zároveň dané predpoklady na zníženie nákladov pri odchove prvôstky. Počítané prírastky intenzívneho odchovu zodpovedajú trendu prírastkov podľa intenzity rastu jalovíc. Do veku 6 mesiacov sa uvažuje s prírastkom 0,75 kg, od 6 do 12 mesiacov 0,71 kg a od 16 do 23 mesiacov 0,65 kg. Celkový priemerný denný prírastok od narodenia do veku 7 mesiacov teľnosti sa predpokladá 0,70 kg. V sledovaných podnikoch boli prírastky do veku 6 mesiacov 0,62 kg, od 6 do 28 mesiacov 0,54 kg. Priemerný prírastok od narodenia do 7 mesiacov teľnosti, t. j. do veku 28 mesiacov bol 0,55 kg.

1. Porovnanie hmotnosti jalovíc v priebehu odchovu

Z týchto prírastkov vyplýva aj hmotnosť jalovíc, ktorá je v 6. mesiaci v chovoch praxe 150 kg a v našom plánovanom odchove 175 kg (tab. 1). V praxi

Tabuľka 1

Porovnanie hmotnosti jalovíc v priebehu odchovu

Comparison of the weight of heifers in the course of rearing

Ukazovateľ (1)	V praxi (kg) (17)	Intenzívny odchov (kg) (18)
hmotnosť jalovičky pri narodení (2)	38	38
prírastok živej hmotnosti za 180 dní x 0,62 kg (3)	112	—
prírastok živej hmotnosti za 180 dní x 0,75 kg (4)	—	137
hmotnosť jalovičky vo veku 6 mesiacov (5)	150	175
prírastok živej hmotnosti za 457 dní x 0,54 kg (6)	247	—
hmotnosť jalovice pripustenej v 21. mesiaci (7)	397	—
prírastok živej hmotnosti za 304 dní x 0,71 kg (8)	—	215
hmotnosť jalovice pripustenej v 16. mesiaci (9)	—	390
prírastok živej hmotnosti za 214 dní x 0,54 kg (10)	115	—
hmotnosť jalovice 2 mesiace pred otelením (11)	512	—
prírastok živej hmotnosti za 214 dní x 0,65 kg (12)	—	139
hmotnosť jalovice 2 mesiace pred otelením (13)	—	529
rozdiel hmotnosti vo veku 6 mesiacov (14)	—	+25
rozdiel hmotnosti pri pripustení (15)	—	— 7
rozdiel hmotnosti 2 mesiace pred otelením (16)	—	+17

(1) Index, (2) weight of young heifer at birth, (3) live weight gain for 180 days x 0,62 kg, (4) live weight gain for 180 days x 0,75, (5) weight of young heifer at an age of 6 months, (6) live weight gain for 457 days x 0,54 kg, (7) weight of heifer covered in the 21st month, (8) live weight gain for 304 day x 0,71 kg, (9) weight of heifer covered in the 16th month, (10) live weight gain for 214 days x 0,54 kg, (11) weight of heifer 2 months before calving, (12) live weight gain for 214 days x 0,65 kg, (13) weight of heifer 2 months before calving, (14) weight difference at an age of 6 months, (15) weight difference at the time of covering, (16) weight difference 2 months before calving, (17) in practice (kg), (18) intensive rearing

je jalovica pripustená vo veku 20,5 mesiacov vo váhe 397 kg, v našom prepočte vo veku 16 mesiacov vo váhe 390 kg.

V období 7 mesiacov teľnosti dosahuje hmotnosť jalovice v praxi 512 kg, pri intenzívnom odchove je hmotnosť jalovice 529 kg. Vyššia hmotnosť jalovice o 17 kg je dôležitá z hľadiska zvýšenej realizačnej ceny pri vyradených, nežiadúcich prvôstkach na mäso ca 272 Kčs (17 kg × 16 Kčs).

2. Porovnanie času odchovu od narodenia do 7 mesiacov teľnosti

V čase odchovu do 6 mesiacov, t. j. 182 dní bol prírastok pri bežnom odchove v praxi 112 kg, v predpokladanom intenzívnom odchove 137 kg. V období od 6 mesiacov do pripustenia, t. j. pri jalovičiach v praxi za 457 dní a v nami uvažovanom intenzívnom odchove za 304 dní bol priemerný prírastok na jalovicu 247 a 215 kg (tab. 2).

Priemerný vek jalovíc pri pripustení a zabrezivení bol v praxi 639 dní a pri

Tabuľka 2

Porovnanie dĺžky času odchovu a prírastku živej hmotnosti od narodenia do 7 mesiacov brezivosti

Comparison of the length of rearing time and live weight gain from birth up to 7 months of pregnancy

Ukazovateľ (1)	Prax (11)		Intenzívny odchov (14)		Percento (15)
	dní (12)	prírastok ž. h. v kg (13)	dní (12)	prírastok ž. h. v kg (13)	
6-mesačná jalovica (2)	182	112	182	137	—
jalovica do pripustenia (3)	457	247	304	215	—
jalovica do 7 mesiacov brezivosti (4)	214	115	214	139	—
spolu od narodenia do 7 mesiacov brezivosti (5)	853	474	700	491	—
hmotnosť jalovičky pri narodení (6)	—	38	—	38	—
hmotnosť jalovičky v 7. mesiaci brezivosti (7)	—	512	—	529	—
priemerný prírastok živej hmotnosti na kus a deň (8)	—	0,55	—	0,70	—
čas odchovu (9)	853	—	700	—	—
skrátenie času odchovu (10)	—	—	153	—	16,7 oproti praxi (16)

(1) Index, (2) 6-month heifer, (3) heifer before covering, (4) heifer up to 7 months of pregnancy, (5) total from birth to 7 months of pregnancy, (6) weight of heifer at birth, (7) weight of heifer in the 7th month of pregnancy, (8) mean weight gain per head and day, (9) rearing-time, (10) shortening of rearing-time, (11) common practice, (12) days, (13) live weight gain in kg, (14) intensive rearing, (15) percentage, (16) 16,7 as against common practice

intenzívnom odchove 486 dní. Priemerný vek jalovíc 7 mesiacov teľných bol v praxi 853 dní a v intenzívnom odchove 700 dní. Intenzívny odchov by skrátil odchov jalovice o 153 dní, čiže 16,7 % oproti súčasnému stavu v praxi. Štúdium času odchovu do 7 mesiacov teľnosti sa musel prispôsobiť údajom z praxe, z ktorých sú do tohto času potrebné ukazovatele odchovu, t. j. prírastky a náklady.

3. Porovnanie nákladov od narodenia do 7 mesiacov teľnosti

Vychádzajúc z nákladov na krmivá, pozoruje sa v prepočte na krmny deň, že v našom výpočte intenzívneho odchovu sú náklady vyššie o 1,81 Kčs, čiže o 32 % oproti údajom sledovaných chovov v praxi (tab. 3). Podobne vyššie (i keď nie na takom stupni) sú pri intenzívnom odchove aj náklady krmív na 1 kg prírastku o 0,43 Kčs, t. j. o 4,27 %. Tento údaj je pozoruhodný preto,

Tabuľka 3

Porovnanie nákladov na jalovicu od narodenia do 7 mesiacov teľnosti

Comparison of cost per heifer from birth to 7 months of pregnancy

Ukazovateľ (1)		Prax (9)	Intenzívny odchov (10)	Rozdiel oproti praxi (11)	
				± Kčs	± %
náklady na krmivo (2)					
na 1 kŕmny deň (3)	Kčs	5,53	7,34	+1,81	+32,70
na 1 kg prírastku ž. h. (4)	Kčs	10,05	10,48	+0,43	+ 4,27
celkové náklady (5)					
na 1 kŕmny deň (3)	Kčs	9,09	10,25	+1,16	+12,99
na 1 kg prírastku ž. h. (4)	Kčs	16,36	14,62	−1,74	−10,63
podiel krmiva z celkových nákladov (6)	%	61,40	71,68	—	+10,28
celkové náklady na 1 jalovicu do 7 mes. teľnosti (7)					
474 kg à 16,36	Kčs	7755	—	—	—
491 kg à 14,62	Kčs	—	7179	−576	− 7,43
celkové náklady na 1 jalovicu od 6 mes. veku do 7 mesiacov teľnosti (8)	Kčs	6039	5237	−802	−13,28

(1) Index, (2) cost of feed, (3) per one feeding day, (4) per 1 kg of live weight gain, (5) total cost, (6) proportion of feed of total cost, (7) total cost per 1 heifer up to 7 months of pregnancy, (8) total cost per 1 heifer from 6 months of age to 7 months of pregnancy, (9) common practice, (10) intensive rearing, (11) difference against common practice

že v extenzívnejšom odchove jalovíc v praxi predĺžený čas odchovu o 153 dní si vyžiadal väčšiu spotrebu živín na záchovnú dávku, avšak možno uvažovať o intenzívnejšom využití živín na 1 kg prírastku. Treba si uvedomiť, že pri intenzívnom odchove cena používaných krmív (resp. aj jednotky živín, pretože ide o krmivá s koncentrovanejším obsahom živín) je vyššia a zároveň zužitkovanie živín je nižšie.

Celkové náklady na kŕmny deň sú pri intenzívnom odchove vyššie o 1,16 Kčs, resp. o 12,99 %. Pri prepočte celkových nákladov na 1 kg prírastku nami uvažovaný intenzívny odchov zlacňuje výrobu 1 kg prírastku o 1,74 Kčs. t. j. o 10,63 %. Tento cenový rozdiel nákladov na 1 kg prírastku odchovanej jalovice jasne hovorí v prospech intenzívnejšej výživy, ktorá skrátením času odchovu zlacňuje výrobu jalovice. Zníženie celkových nákladov na 1 kg prírastku pri intenzívnom odchove je možné skrátením času odchovu o 153 dní (16,7 %), čím sa ušetria náklady na mzdy, podiel investícií, aj položková réžia.

Z hľadiska štruktúry nákladov je veľmi pozoruhodné, že náklady na krmivo participujú v odchove v súčasnej praxi 61,4 % a v kalkulácii intenzívneho odchovu 71,6 % z celkových nákladov. Intenzívny odchov je priaznivý preto, že sa znižujú položky sekundárneho charakteru (mzdy, investície, réžia) a zvy-

šuje sa relatívny podiel primárnej položky (krmivo) o 10,28 %, čo zároveň zefektívňuje výrobu prvôstky.

Hlavný význam intenzívneho odchovu jalovíc sa prejavil v celkových nákladoch odchovanej jalovice, ktoré boli o 576 Kčs nižšie, čiže intenzívnejším odchovom vyrobená jalovica bude lacnejšia o 7,43 %.

V tejto kalkulácii sa nerátalo s cenou teľaťa pri narodení, ale v obidvoch prípadoch bude rovnaká, pretože sa ráta rovnaká hmotnosť teľaťa pri narodení 38 kg a cena za 1 kg živej hmotnosti narodeného teľaťa 11,— Kčs (t. j. cena nákladov na krmivo).

Pri doterajšom rozbore sa zistilo, že náklady na odchov jalovice vo veku 6 mesiacov sú aj v praxi o 202 Kčs nižšie, ako v prepočtoch intenzívneho odchovu. Treba si však uvedomiť, že jalovica z intenzívneho odchovu bude v 6. mesiaci o 25 kg ťažšia ako pri bežnom odchove v praxi. V prepočte nákladov na 1 kg prírastku v sledovaných podnikoch sú náklady jalovíc do 6 mesiacov 14,62 Kčs, ale v našich výpočtoch intenzívneho odchovu sú náklady 13,43 Kčs. Intenzívny odchov teľaťa, resp. mladej jalovičky znižuje náklady 1 kg prírastku o 1,19 Kčs, t. j. 8,11 %. Hoci 6-mesačná jalovica pri intenzívnejšom odchove je o 202 Kčs, t. j. o 12,33 % drahšia, v prepočte na 1 kg prírastku je 1 kg lacnejší o 8,11 %. Celkové náklady na jalovicu od veku 6 mesiacov do 7 mesiacov teľnosti sú pri intenzívnom odchove o 802 Kčs, čiže o 13,28 % nižšie. Aj keď zníženie nákladov pri intenzívnom odchove jalovice 576 Kčs na kus sa nezdá príliš vysoké, tento rozdiel znamená zníženie nákladov na 1 kg prírastku o 10,63 %.

Pri špecializácii, kde jeden poľnohospodársky závod vyrobí ročne aspoň 1000 ks jalovíc, znamená zlacnenie výroby jalovice a zvýšenie zisku o 576 000 Kčs. Náklady na 1 kg prírastku v nami sledovaných podnikoch v praxi 16,36 Kčs sú pomerne nízke. Je totiž veľa podnikov, kde majú jalovice náklady na 1 kg prírastku 18—20 Kčs. Potom celkové náklady na jalovicu 7 mesiacov teľnú nie sú iba 7755 Kčs, ale 8500 až 9400 Kčs.

DISKUSIA

Štúdiá a uskutočnené prepočty dokázali, že skrátením odchovu intenzívnou výživou a skorším zaradením jalovice do výroby ca o 6 mesiacov znižujú sa náklady na odchov prvôstky o 576 Kčs, čiže o 7,5 %. Zároveň sa znižuje potreba ustajňovacích miest, ako aj investičné náklady na jedno miesto. Ešte väčšiu úsporu na nákladoch zistili Schwark a kol. [6], Šafran a Fedičkin [5], Braun a kol. [1], Morosin [4] a Gerhardt a kol. [2], a to v prepočte na kus v rozpätí od 675 do 1250 Kčs.

Získané výsledky v odchove jalovíc jasne hovoria, že racionálna výroba dojnice ide cez intenzívny odchov jalovice, lebo okrem znížení pri nákladoch na výrobu prvôstky umožňuje aj jej skoršie zaradenie do výrobného procesu.

Do redakcie došlo 17. januára 1975

LITERATÚRA

1. BRAUN, B. a kol.: Záverečná správa VÚCHS, Rapotín 1972. — 2. GERHARDT, O. a kol.: Tierzucht, *26*, 1972, č. 1, s. 23. — 3. HILDEBRANDT, H. H.: Unser Milchvieh, *23*, 1971, č. 10, s. 1. — 4. MOROSIN, M. A.: Životnovodstvo, 1967, č. 1, s. 71. — 5. ŠAFRAN, A. U. — FEDIČKIN, A. G.: Životnovodstvo, *32*, 1970, č. 3, s. 27. — 6. SCHWARK, H. J. — KUNERT, G. — LIPPMANN, E.: Tierzucht, *25*, 1971b, č. 10, s. 368.

SÚHRN

Pri štúdiu rozdielnej intenzity výživy pri odchove jalovíc sa zistilo, že lepšia výživa umožňuje skoršie prejavenie sa pohlavnej dospelosti a teda aj skoršie prvé otelenie. Denné prírastky 0,70 kg oproti 0,55 kg od narodenia do 7 mesiacov teľnosti skrátia odchov o 153 dní, t. j. 16,7 %, zvýšia hmotnosť teľnej jalovice o 17 kg a znížia vlastné náklady na odchovanú jalovicu o 576 Kčs, t. j. 7,43 %. Intenzívna výživa okrem zlacnenia výroby dojnice a skoršieho zaradenia do výrobného procesu znižuje potrebu ustajňovacích priestorov, teda šetrí investičné náklady.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

При изучении различной интенсивности питания при откорме телок было установлено, что лучшее питание позволяет более раннее проявление половой спелости, а следовательно, и более ранний первый отел. Суточные привесы 0,70 кг по сравнению с 0,55 кг с момента рождения до 7-ми месяцев стельности сократят откорм на 153 дня, т. е. 16,7 %, повысят вес стельной телки на 17 кг и понизят себестоимость на откормленную телку на 576 крон, т. е. 7,43 %. Интенсивное питание кроме удешевления и производства дойной коровы и более раннего включения в производственный процесс понижает потребность помещений для содержания, следовательно, экономит капитальные затраты.

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

VYUŽITIE SAMOČINNÉHO POČÍTAČA NA HODNOTENIE ROVNOMERNOSTI PRI ZÁVLAHE POSTREKOM

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАВНОМЕРНОСТИ ПРИ ОРОШЕНИИ ДОЖДЕВАНИЕМ

UTILIZATION OF AUTOMATIC COMPUTER FOR EVALUATION OF UNIFORMITY IN SPRINKLING IRRIGATION

Mikuláš Látečka, Imrich Okenka

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

LÁTEČKA, M. — OKENKA, I.: Utilization of automatic computer for evaluation of uniformity in sprinkling irrigation. Poľnohospodárstvo, *21,* 1975, 9, 820—828, 5 fig.

Yield increase following irrigation is in close correlation with irrigation quality and even relatively small differences in the irrigation regimen have considerable effect on the yield. For this reason if sprinkling irrigation is to bring the supposed effect, such spacings of sprinklers should be used, which have the highest uniformity of spray or at least a satisfying one within admissible limits. The programme that had been deviced for the automatic computer is suited for prompt computation of the uniformity of spray with triangle spacings under calm with various sprinklers with different jet diametr and pressures in the sprinkler. By means of this programme it is possible to find a spacing with the greatest uniformity of spray and several others in which the uniformity of spray will be satisfying.

Translated by Dr. Ján Nichta

Rovnomernosť postreku je dôležitým ukazovateľom kvality závlahy a podľa niektorých autorov nerovnomerná závlaha v porovnaní s kvalitnou rovnomernou závlahou znižuje úrody o 2—10 %. Dôsledky nerovnomerného rozdelenia závlahovej vody pre ekonomiku závlah nás nútia, aby sme sa touto otázkou podrobnejšie zaoberali.

Rovnomernosť postreku závisí predovšetkým od tvaru krivky $i - \overline{L_d}$ (intenzita — dostrek) od sponu, v ktorom postrekovač pracuje a od vplyvu vetra. Otáčavé postrekovače sa umiestňujú vo vrcholoch štvorca, obdĺžnika alebo trojuholníka. Kruhy opisované vodným lúčom sa vo väčšej

Ing. Mikuláš Látečka, Ing. Imrich Okenka, Katedra poľnohospodárskych meliorácií VŠP, 949 01 Nitra, Hospodárska 1914

alebo menšej miere prekrývajú, takže časť plochy je postrekovaná viacnásobne. Dávky od jednotlivých postrekovačov sa sčítajú, avšak na každej elementárnej ploche je iná celková dávka vody a tým vznikajú odchýlky od priemernej závlahovej dávky.

Hodnotením rovnomernosti postreku sa zaoberali mnohí autori, ktorí navrhovali rôzne metódy hodnotenia. Všetky tieto metódy sú však veľmi prácne tak pri meraní, ako aj pri spracúvaní nameraných hodnôt. Preto sa rovnomernosť postreku začala hodnotiť počítačmi. Hodnotením rovnomernosti postreku týmto spôsobom sa vo svojich prácach zaoberali viacerí autori [2, 6, 8].

Programy, ktoré sa zostavili na hodnotenie rovnomernosti postreku samočinným počítačom, sú vhodné na rýchle vypočítanie rovnomernosti postreku v štvoruholníkových a trojuholníkových sponoch za bezvetria rôznych postrekovačoch s rôznymi priemermi dýz a tlakov na postrekovači. Programy umožňujú rýchle nájsť spon s najväčšou rovnomernosťou postreku a niekoľko ďalších, v ktorých bude rovnomernosť postreku vyhovujúca. V našom príspevku sa opisuje program na hodnotenie rovnomernosti postreku v trojuholníkových sponoch.

METÓDY HODNOTENIA ROVNOMERNOSTI POSTREKU POUŽITÉ V PROGRAME

Rovnomernosť postreku sa v programe hodnotila:

1. Koeficientom rovnomernosti C_u podľa Christiansena [cit. 8].

$$C_u = 100 \left[1 - \frac{\Sigma\, /h_i - h_m/}{n \,.\, h_m} \right], \qquad (1)$$

kde h_i = výška zrážky v i-tom mieste (mm),
h_m = priemerná výška zrážok na skúmanej ploche (mm),
n = počet elementárnych plôch (ks).

2. Stupňom nerovnomernosti E_f, ktorý používajú Hofmeister [cit. 4] a Oroszlány — Szalai [5].

$$E_f = \frac{\frac{\Sigma e_i}{n}}{\frac{\Sigma h_i}{n}}, \qquad (2)$$

kde $e_i = /h_i - \bar{h}/$

$\sum_{i=1}^{n} h_i = n \,.\, \bar{h}$;

$\bar{h}$ — priemerná výška zrážok na skúmanej ploche (mm),

po dosadení $E_f = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} /h_i - \bar{h}/}{n \,.\, \bar{h}}$. (3)

3. Podľa koeficienta variácie C_v, ktorý navrhli Stefanelli a Strong [cit. 1]

$$C_v = \frac{\sigma}{\bar{h}}, \tag{4}$$

kde smerodajná odchýlka $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (h_i - \bar{h})^2}{n}}$. (5)

4. Koeficientom rovnomernosti C_{ws}, ktorý navrhli Wilcox — Swales [cit. 1] v tvare:

$$C_{ws} = 100 \left[1 - \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (h_i - \bar{h})^2}{n \cdot \bar{h}^2}} \right]. \tag{6}$$

5. Koeficientom rovnomernosti β [cit. 4], ktorý je pomerom medzi maximálnou a priemernou hodnotou zrážok pripadajúcich na skúmanú plochu:

$$\beta = \frac{h_{max}}{\bar{h}}. \tag{7}$$

6. Plošným súčiniteľom γ, ktorý je pomerom účinne zavlaženej plochy S_h a celkovej plochy S:

$$\gamma = \frac{S_h}{S}. \tag{8}$$

Pod účinne zavlaženou plochou sa rozumie tá časť postrekovanej plochy, na ktorej výška zrážok má istú ± určenú odchýlku v percentách od priemernej výšky zrážok.

7. Krivkou rozdelenia zrážok [4].

ALGORITMUS RIEŠENIA

Výška zrážok v jednotlivých bodoch sponu sa počíta ako súčet zrážok v danom bode od jednotlivých postrekovačov:

$$i_n = \sum_{j=1}^{3} i_{jn}, \tag{9}$$

pre n — 1, 2, 3, ... $\frac{N_1 \cdot N_2}{2}$,

kde N_1 — výška sponu,

N_2 — dĺžka základne,

i_{jn} — podiel zrážka j-tého postrekovača v bode n;

Pri umiestnení postrekovačov (obr. 1) intenzita postreku v bode n bude vyjadrená vzťahom:

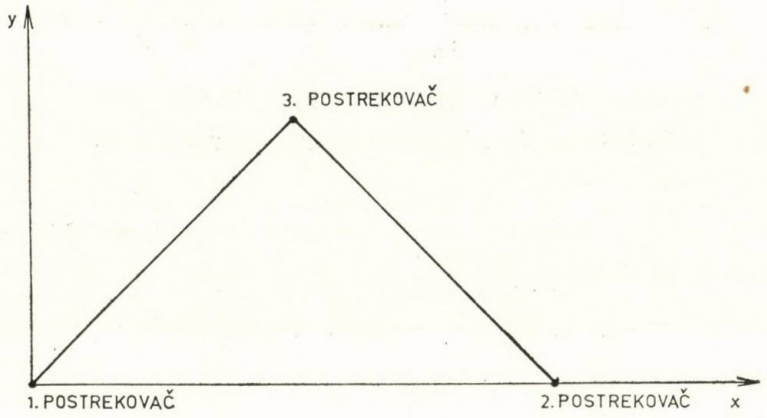
$$i_n = i_{d1} + i_{d2} + i_{d3}\,, \tag{10}$$

kde i_{d1}, i_{d2}, i_{d3} sú intenzity vo vzdialenosti d_1, d_2, d_3 od postrekovača — obr. 2 (hodnoty sa odčítajú z krivky $i - \overline{L}_d$);

$$d_1 = \sqrt{x_n^2 + y_n^2}\,, \tag{11}$$

$$d_2 = \sqrt{(x_n - N_2)^2 + y_n^2}\,, \tag{12}$$

$$d_3 = \sqrt{\left(x_n - \frac{N_2}{2}\right)^2 + (y_n - N_1)^2}\,. \tag{13}$$



Obr. 1. Umiestnenie postrekovačov v trojuholníkovom spone.

Fig. 1. Location of sprinklers within the triangular spacing.

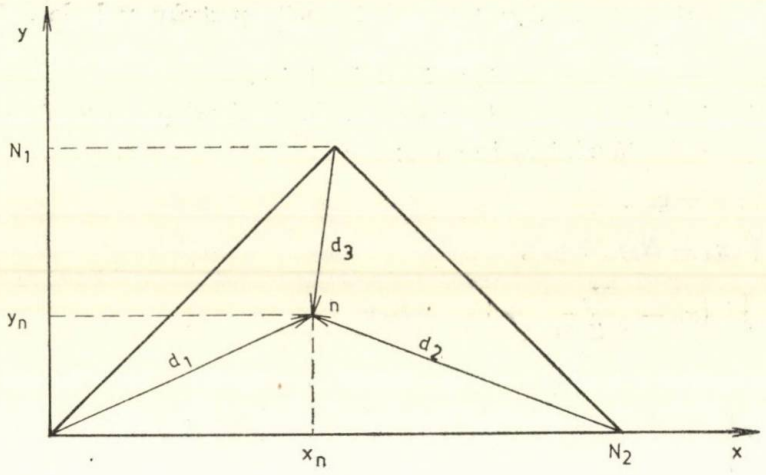
Ako vstupné údaje programu sa zadávajú:

a) výška a základňa sponu,

b) hodnoty krivky $i - \overline{L}_d$ (intenzita — dostrek).

OPIS VÝSTUPNEJ ZOSTAVY

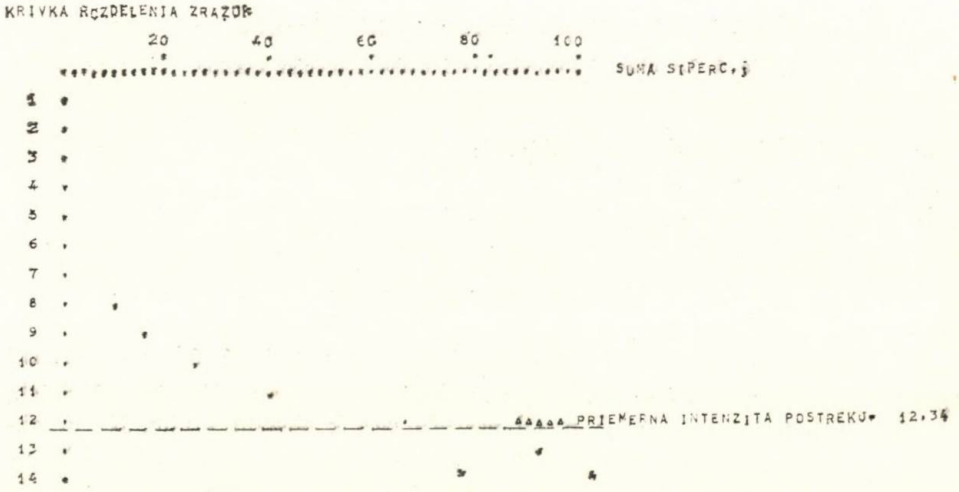
Pre kontrolu sú na začiatku výstupnej zostavy vytlačené údaje o veľkosti sponu a hodnoty krivky $i - \overline{L}_d$, ktoré sa získali meraním v zrážkových nádobách, umiestnených na vzdialenosť 1 m od postrekovača k obvodu kruhu. Na urýchlenie výpočtu sa intenzita postreku v jednotlivých zrážkomerných nádobách počítala na základe krivky $i - \overline{L}_d$ len pre polovicu sponu, pretože obraz rozdelenia zrážok za bezvetria je v trojuholníkových sponoch symetrický podľa kolmice spustenej z vrcholu na základňu.



Obr. 2. Schéma na výpočet intenzity postreku v bode *n*.

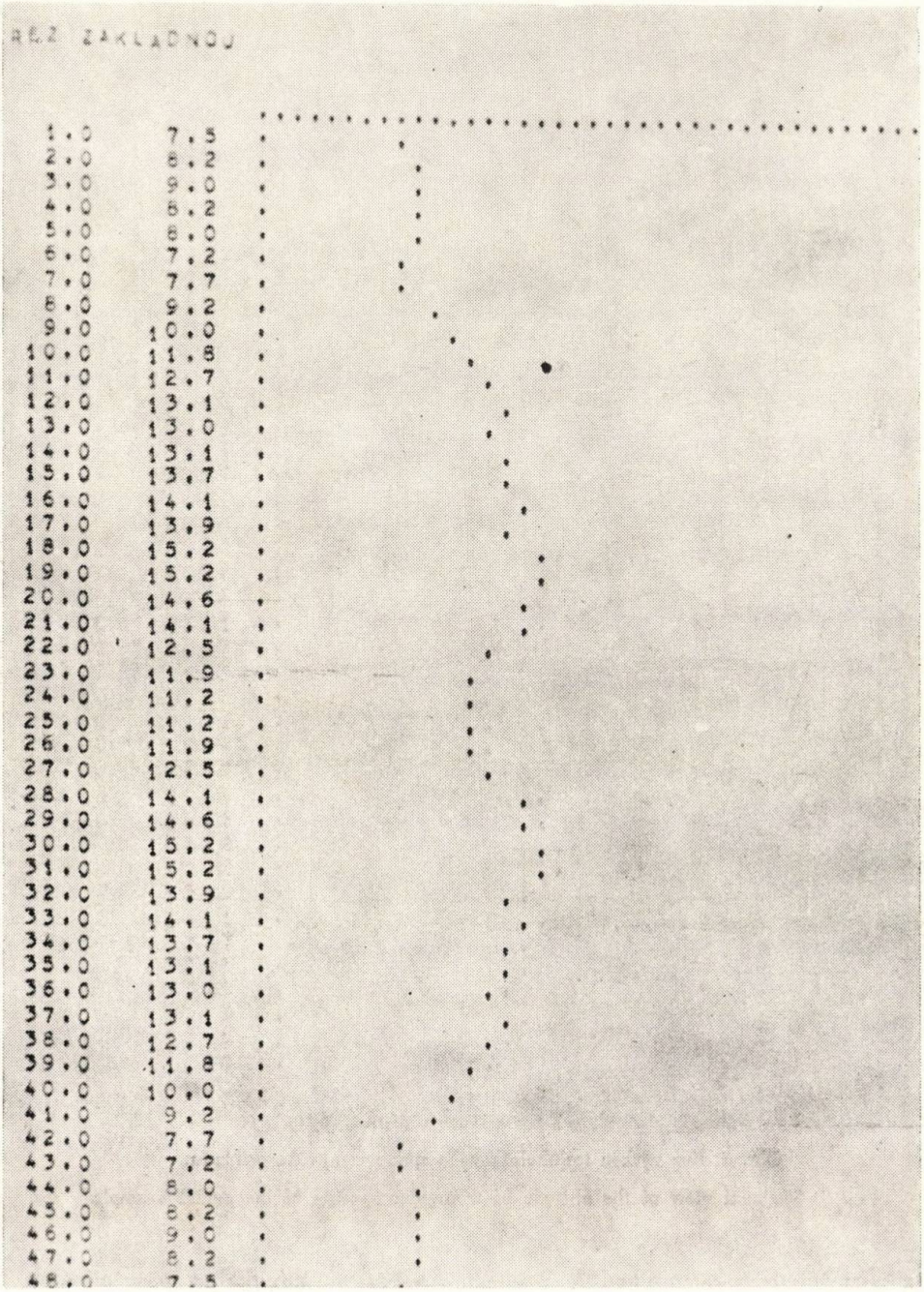
Fig. 2. Scheme for calculation of spray intensity in point *n*.

Počítač na základe intenzít v jednotlivých zrážkomerných nádobách vypočíta plošné časti patriace medzi jednotlivé izohiety (spojené miesta s rovnakou intenzitou postreku), vyjadrí ich v percentách k celkovej ploche a vykreslí krivku rozdelenia zrážok (obr. 3). Na vodorovnú os sa nanáša plocha v percentách a na



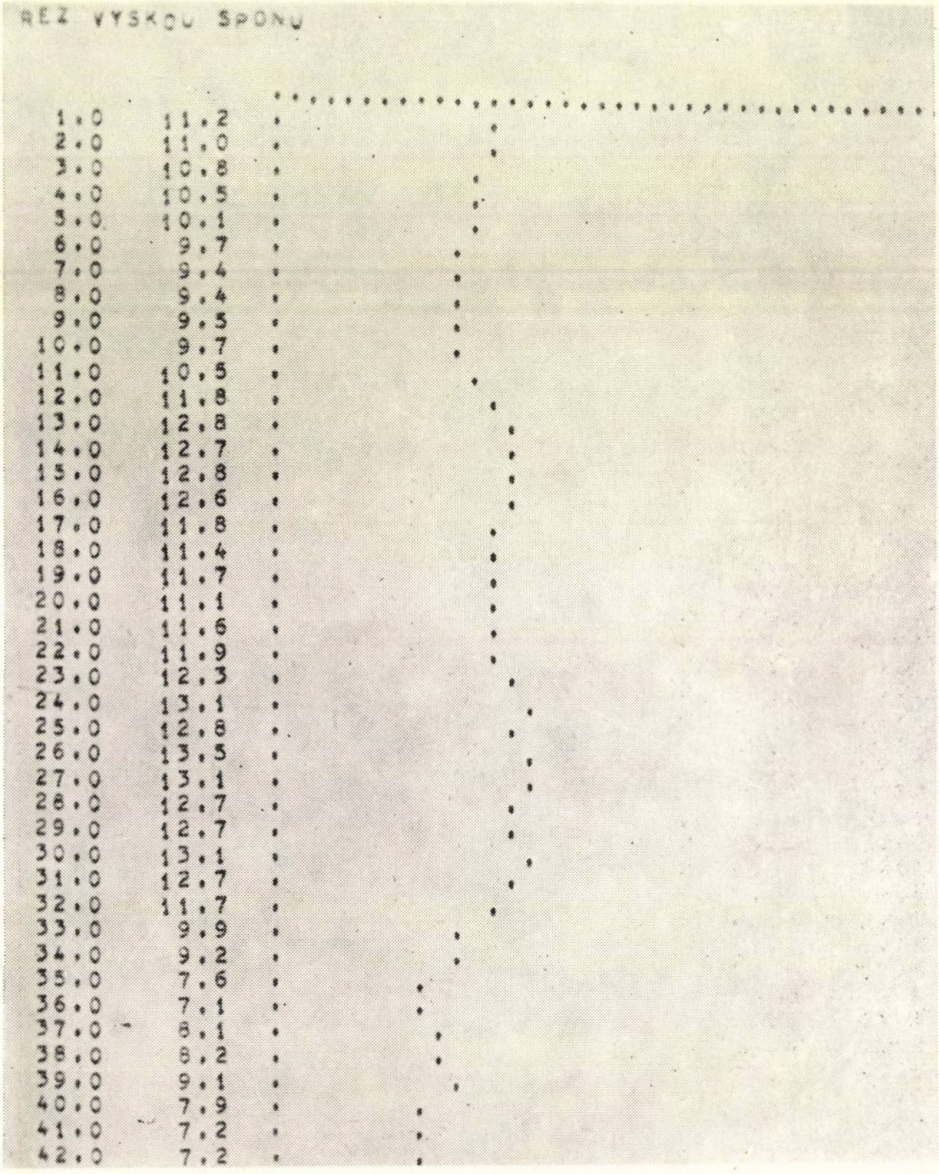
Obr. 3. Krivka rozdelenia zrážok vzorového príkladu.

Fig. 3. Rainfall distribution curve of the model example.



Obr. 4. Rez základňou trojuholníkového sponu vzorového príkladu.

Fig. 4. Sectional view of the base of the triangular spacing of the model example.



Obr. 5. Rez výškou trojuholníkového sponu vzorového príkladu.

Fig. 5. Sectional view of the altitude of triangular spacing of the model example.

zvislú os intenzita v $mm.hod^{-1}$. Počítač vypočíta aj maximálnu a minimálnu intenzitu postreku. Ďalej sa vypočíta priemerná intenzita postreku a ukazovatele rovnomernosti C_u, E_f, C_v, C_{ws} a β (podľa vzťahov 1, 3, 4, 6, 7 a 8).

Na základe krivky rozdelenia zrážok sa ďalej počítajú hodnoty plošného súčiniteľa γ_{10}, γ_{20}, γ_{30} a γ_{33}, čiže veľkosť plochy, ktorá je zavlažená dávkou ± 10 %, ± 20 %, ± 30 % a ± 33 % od priemernej intenzity postreku.

Nakoniec počítač vykreslí rez základňou trojuholníkového sponu (obr. 4) a rez výškou sponu (obr. 5). Číselné údaje udávajú vzdialenosť zrážkomerných nádob od postrekovača v m a intenzity postreku v jednotlivých zrážkomerných nádobách v $mm.hod^{-1}$.

Do redakcie došlo 13. januára 1975

LITERATÚRA

1. BEALE, J. G. — HOWELL, D. T.: Journal of the irrigation and drainage division, 1966, č. 1, s. 41. — 2. IJJAS, J.: Hidrológiai Közlöny, 1971, č. 8—9, s. 381. — 3. LIPTÁK, F.: Hidrológiai Közlöny, 1970, č. 6, s. 261. — 4. OROSZLÁNY, I. — SZALAI, GY.: Vízügyi Közlemények, 1964, č. 3, s. 359. — 5. VOIGT, D.: Deutsche Agrartechnik, 1967, č. 5, s. 212. — 6. ZDRAŽIL, K. — SPITZ, P.: Meliorace, *2*, 1966, č. 1, s. 37. — 7. ZDRAŽIL, K.: Provoz a využití soustav pro závlahu postřikem. [Sborník referátů z konference]. Praha 1968, s. 223.

SÚHRN

Zvýšenie úrody po závlahe je v úzkej spojitosti s kvalitou závlahy a aj pomerne malé rozdiely v závlahovom režime majú značný vplyv na výnos. Preto ak má závlaha postrekom prinášať predpokladaný efekt, musia sa používať také spony postrekovačov, ktoré majú rovnomernosť postreku najvyššiu, alebo aspoň vyhovujúcu v prípustných medziach.

Program, ktorý sa zostavil pre samočinný počítač, je vhodný na rýchle vypočítanie rovnomernosti postreku v trojuholníkových sponoch za bezvetria pri rôznych postrekovačoch s rôznym priemerom dýzy a tlakoch na postrekovači. Pomocou programu možno nájsť spon s najväčšou rovnomernosťou postreku a niekoľko ďalších, v ktorých bude rovnomernosť postreku vyhovujúca.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Увеличение урожая после орошения тесно связано с качеством орошения, и даже относительно малые разницы в оросительном режиме оказывают значительное влияние на урожай. Если орошение дождеванием должно предоставлять предполагаемый эффект, надо применить такое размещение дождевателей, у которых высшая равномерность дождевания, или хотя бы подходящая в доступных пределах.

Программа, составленная для автоматической вычислительной машины, является пригодной для быстрого вычисления равномерности дождевания при трехугольных размещениях в безветренную погоду при различных дождевателях с различным диаметром

сопла и давлениях на дождевателе. При помощи программы можно найти размещение с высшей равномерностью дождевания, а также несколько других, в которых равномерность дождевания будет подходящей.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

Vl. Peter: Z KALIFORNSKÉHO POĽNOHOSPODÁRSTVA. S dodatkom akademika prof. E. Špaldona: POĽNOHOSPODÁRSTVO A VÝŽIVA V USA. Príroda, Bratislava 1974 (322 strán, 18 tab. + 4 tab. v dodatku, 85 obr.).

GABRIŠ, J.: Z kalifornského poľnohospodárstva. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 9, 829—832

V predhovore prof. Grom zhodnocuje aktuálnosť a význam tejto publikácie, ktorá sa dostáva do rúk poľnohospodárskym odborníkom u nás vo vhodnom čase, keď problémy zvyšovania poľnohospodárskej výroby a racionalizácie sa stávajú mimoriadne naliehavými.

Vlastná publikácia sa rozdeľuje na 3 časti: všeobecná časť, rastlinná výroba a živočíšna výroba a k tomu dodatok o poľnohospodárstve a výžive v USA.

Vo všeobecnej časti autor opisuje súčasné postavenie poľnohospodárstva v Kalifornii v rámci celého národného hospodárstva a v pomere k celkovej poľnohospodárskej výrobe v USA. Poľnohospodárstvo v Kalifornii je na najvyššom stupni vyspelosti v USA a vo väčšine odvetví tým aj na celom svete. Na tento stupeň sa dostalo po rokoch úporného boja o postavenie na kapitalistickom trhu, pričom autor zdôraznil, že situácia kalifornských poľnohospodárov, ktorí musia ísť cestou zvyšovania koncentrácie a niekedy až príliš úzkeho špecializovania výroby, je stále závislá od zmien a momentálnych situácií v kapitalistickom hospodárstve a oni sú stále pod hrozbou klesnutia rentability výroby pod hranicu efektívnosti a tým nastáva likvidovanie fariem.

V tejto časti práce venuje autor mimoriadnu pozornosť špecializácii výroby v súvislosti s rozdielnymi klimatickými a pôdnymi podmienkami. Farmy majú vysoký stupeň mechanizácie, sú špecializované jednostranne, ale sú aj univerzálne farmy s výrobou viacerých produktov. Veľmi zaujímavým a dobre doloženým spôsobom poukázal autor na príčiny likvidácie menších rodinných fariem, na optimálnu veľkosť fariem podľa

Prof. dr. Ing. Juraj Gabriš, CSc., Vysoká škola veterinárska, 040 00 Košice, Komenského 71

miesta a špecializácie farmy, na neistotu farmárov v ostrom konkurenčnom boji a žalostný stav poľnohospodárskych sezónnych robotníkov. Voči neistote v podnikaní sa farmári bránia vytváraním družstiev, združení a kooperáciou a integráciou s inými podnikmi.

Významnou zložkou v kalifornskom poľnohospodárstve je pomocný priemysel a služby. Ich význam sa stále zvyšuje. Na jednej strane ochotne slúžia poľnohospodárom, ale súčasne ich postupne stále viac dostávajú do svojho područia. V boji o udržanie si miesta musia kalifornskí poľnohospodári stále sledovať požiadavky trhu, predvídať a v rámci možností plánovať ďalšiu výrobu a jej zmeny. Na to musia mať primerané vzdelanie a tak kalifornskí poľnohospodári-farmári sú v rámci USA najvzdelanejší, čo sa týka absolvovania vysokých a stredných škôl, okrem toho stále sledujú súčasné výsledky výskumu a zavádzania výsledkov výskumu do praxe, zúčastňujú sa na školeniach a postgraduálnom štúdiu, len aby sa udržali v konkurenčnom boji a dokázali znížiť výrobné náklady tak, aby ich podnikanie bolo ziskové.

V ďalších statiach opisuje autor výchovu poľnohospodárskych pracovníkov, problémy znečisťovania prostredia, ako tieň nad poľnohospodárskou výrobou a následky strachu konzumenta z prechemizovanej poľnohospodárskej výroby. Sú to zaujímavé a bystré postrehy a často problémy tohto druhu vplývajú na nevyhnutnosť zmeny vo výrobe, ba rozhodujú aj o likvidácii farmy, ak neobstojí v konkurencii. Problémom rastlinnej výroby venoval autor vyše 130 strán. Hneď v úvodnej kapitole tejto časti sa podrobne zaoberá vodou, problémami vody v poľnohospodárskej výrobe až po vplyvy kvality vody na úrodu. Zavlažovanie je jedným z hlavných opatrení v agrotechnike a základnou podmienkou na udržanie a zvyšovanie úrod. Stručne opisuje aj niektoré formy využitia vody na zavlažovanie a ich vhodnosť z ekonomického hľadiska podľa miestnych podmienok. Pre niektoré oblasti Slovenska možno nájsť v tejto a niektorých nasledujúcich kapitolách veľa podnetov na zamyslenie sa nad možnosťami ich aplikácie. Forma podania, akú autor volí niekedy priamo, nabáda na to, čo by sa dalo pomerne ľahko v našich podmienkach prevziať.

V ďalších dvoch kapitolách rozoberá poznatky z výroby hnojív a výživy rastlín a z ochrany rastlín voči chorobám, škodcom, burine, nepriazni počasia a znečisťovaniu ovzdušia. Najmä používanie špeciálnych hnojení, ochranných látok voči chorobám a herbicídov má ako následok rapídne zvyšovanie úrod, ale aj dosahovanie dozretia v istom, pre zber potrebnom čase a tým vysokej ekonomiky pri špecializovanej výrobe.

Z ďalších kapitol, ktoré venuje agrotechnike a významu jednotlivých poľných kultúr v rámci poľnohospodárstva v Kalifornii a v USA, autor podrobnejšie rozpisuje iba tie druhy plodín, ktoré majú význam pre nás, alebo by mohli mať väčší význam, ako majú doteraz. Pomerne podrobne sa zaoberá pestovaním lucerny, ktorá je na niektorých farmách hlavnou plodinou a je základom na dosiahnutie vysokej úžitkovosti u hovädzieho dobytka. Požiadavkou na výrobu lucernovej múčky je nielen vysoká úroda, ale najmä vysoký obsah N látok, ktorý musí dosiahnuť 22 %. Spracovanie lucerny na suché granuly je asi za pol hodiny po skosení. Ďalej podrobnejšie sa autor venuje

opisu agrotechniky ovocia, najmä hrozna, jahôd, jabloní a zo zeleniny agrotechnike rajčiakov a šalátu. Nezabudol ani na šľachtiteľstvo, okrasné rastliny a pre záhradkárov napísal zaujímavú kapitolu o formách záhradkárenia na malých plochách.

Prechodom medzi rastlinnou časťou a živočíšnou časťou je kapitola venovaná pastve a pasienkom. Tento spôsob výroby krmovín a výživy hospodárskych zvierat má v Kalifornii veľký význam a často pastva sa používa aj pri najvýkonnejších zvieratách v najintenzívnejšie obhospodarovaných okresoch. Okrem toho má význam ako hlavný spôsob výživy zvierat v menej a málo úrodných častiach, kde sa uskutočňuje rančerský spôsob chovu, najčastejšie mäsových typov dobytka a oviec.

Živočíšnej výrobe v Kalifornii venoval autor 70 strán. Najskôr sa zaoberal postavením živočíšnej výroby v kalifornskom poľnohospodárstve. V niektorých odvetviach kalifornskí farmári udávajú smer špecializovanej výroby a stoja v popredí nielen v intenzite výroby, ale aj v množstve dorobených produktov aj pred väčšími štátmi v USA.

Najvýznamnejším odvetvím zo živočíšnej výroby je chov hovädzieho dobytka, a to výroba mäsa a výroba mlieka. Väčšinou tieto druhy výroby sú od seba oddelené. Farmy sa špecializujú alebo na výrobu mlieka, alebo na výrobu mäsa, pričom takéto špecializované farmy môžu byť bez pôdy, keď sa krmivo nakupuje hotové vo forme brikiet z lucerny a dopĺňa sa koncentrátmi, alebo sú čiastočne spojené aj s výrobou krmiva pre vlastnú potrebu, a to najmä sušenej lucerny a kukuričných alebo cirokových siláží. Okrem toho sa používa pasenie a pri časti dobytka sa uskutočňuje priamo pastevný výkrm, najmä na rančoch. Problémy s udržaním rentability chovov sa snažia riešiť vysokou odbornosťou v práci a riadení, špecializáciou a koncentráciou, rýchlou obmenou stáda a vysoko kvalitným plemenným materiálom. Najmä výživou dojníc na mliekových farmách a výmenou kráv za výkonnejšie dosiahli vysokú mliekovú produkciu, pričom na obsah tuku v mlieku sa prestalo prihliadať.

Vysoká intenzita výroby je v chove hydiny, a to tak pri výrobe vajec, ako aj hydinového mäsa. Vodná hydina sa chová iba málo, hlavné sú sliepky, broilery a morky. Klietkový spôsob chovu hydiny je samozrejmosťou a v Kalifornii bol zavedený už dávno pred používaním v iných oblastiach USA. Prevažne prešli na bezoknový spôsob chovu s umelou cirkuláciou vzduchu. Pri presne sledovaných prácach došli výskumníci k veľkému množstvu poznatkov o výhodnosti používanej teploty a regulácie dĺžky osvetlenia pre sliepky a rozdielne pre morky. Tieto poznatky sa zavádzajú urýchlene do praxe a často umožňujú udržanie rentability chovu. Koncentrácia chovov je od 20 tisíc do 2 miliónov kusov. Z ďalších druhov opisuje autor chov oviec a chov ošípaných. Chov ošípaných v Kalifornii má menší význam a často farmár necháva objekty prázdne a len v období konjunktúry ich rýchlo zaplní. Autor stručne uviedol opatrenia na ochranu zdravia zvierat (mohlo byť o niečo podrobnejšie) a vhodne opísal niektoré typy budov a zariadení na chov hospodárskych zvierat.

Doplnok *Poľnohospodárstvo a výživa v USA* vhodne nadväzuje na hlavnú časť publikácie z aspektov celého štátu. Publikáciu autor doplnil prameňmi, z ktorých čerpal

poznatky (okrem osobných návštev a rozhovoru s odborníkmi, vedcami aj farmármi) a zoznamom vysvetliviek.

Kniha *Z kalifornského poľnohospodárstva* môže pri pozornom čítaní priniesť pre naších odborníkov veľa poznatkov, ktoré by bolo možné preniesť aj na naše podmienky. Prirodzene, treba prihliadať na to, že opisuje poľnohospodársku výrobu v neľútostnom konkurenčnom boji v kapitalistickej spoločnosti. No napriek tomu veľa prvkov z riadenia a organizácie, názory na špecializáciu a koncentráciu a agrotechnické a technologické poznatky vhodne prispôsobené našej poľnohospodárskej veľkovýrobe a jej cieľom v socialistickom spoločenskom zriadení by mohli priniesť kladné výsledky pri zvyšovaní poľnohospodárskej výroby a kvalite jej produktov. Pri takomto nazeraní táto publikácia splní svoje poslanie, pretože spojenie pokrokových prvkov výroby s prednosťami nášho socialistického systému pomôže urýchliť proces vedeckotechnickej revolúcie a ďalší rozvoj socialistickej poľnohospodárskej veľkovýroby.

Juraj Gabriš
Vysoká škola veterinárska, Košice

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Андращик М., Дудаш Б., Изучение влияния дифференцированного посевного количества на урожай зерна (*Triticum aestivum* L.) — — — — — 713

Грашка Ш., Влияние реципрокного скрещивания на гетерозисный эффект пшеницы 722

Гебе А., Кубятко Ф., Характеристика транспортного аппарата листьев некоторых линий озимой пшеницы во время онтогенеза. 2-ая часть. Крупность сосудистых пучков — — — — — — — — — — — — — — 730

Репка И., Кострей А., Влияние сгущения травостоя на вертикальное распределение биомассы и листовой площади — — — — — — — — 745

Хренекова Е., Ресорбция и распределение мышьяковистого иона горчицей в условиях различного питания фосфором — — — — — — — — 752

Голеци Б., Эффективность химических препаратов при различных способах восстановления травостоев — — — — — — — — — — 759

ЖИВОТНОВОДСТВО

Медвецки Д., Герцег О., Исследование возможности замены сухого обезжиренного молока в молочных смесях для телят приспособленной с тепловой и энзиматической точки зрения пшеничной и льняной мукой — — — — — 768

Бартко П., Величины ацидоосновных индексов крови свиноматок — — — 776

Горак Ф., Галлова Т., Галло Я., Сравнение эффективности кронолона и суперлутина, примененных овцам оральным способом при синхронизации течки в плодовитом периоде — — — — — — — — — — — 782

Шалы А., Михаликова А., Влияние почвенных нематодов на продукцию растительной массы — — — — — — — — — — — — 792

ЭКОНОМИКА

Пекарик Ш., Пител И., Грофик Р., К вопросу оптимального размещения винодельческих обрабатывающих предприятий в малокарпатском виноградарском районе — — — — — — — — — — — — — 799

Юрчо В., Калдарар К., Сравнение затрат на производство телки при различной интенсивности откорма — — — — — — — — — — — 813

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Латечка М., Оценка И., Использование автоматической вычислительной машины для оценки равномерности при орошении дождеванием — — — — — 820

РЕЦЕНЗИЯ

Габриш И., Вл. Петер: Из калифорнского сельского хозяйства — — — 829

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Andraščík M., Dudáš B., A study of the effect of differentiated seeding rates and nutrition on the grain yield (*Triticum aestivum* L.) — — — — — 713

Hraška Š., Influence of reciprocal crossing on the effect of heterosis of wheat — 722

Göbö A., Kubjatko F., Characteristics of the transport apparatus of leaves in some lines of winter wheat during ontogenesis. II. Size of vascular bundles — — — 730

Repka J., Kostrej A., Effect of thickening of crops on the vertical distribution of the biomass and leaf area — — — — — — — — — — 745

Chreneková E., Resorption and distribution of arsenate ions by mustard in the conditions of different phosphorus nutrition — — — — — — — 752

Holécy B., Effectiveness of chemical preparations in various methods of grass regeneration — — — — — — — — — — — — — — 759

Index č. 49 465

ANIMAL PRODUCTION

Medvecký D., Herceg O., Investigation into the possibility of replacing dried skim milk in milk mixtures for calves by thermally and enzymatically conditioned wheat and linseed meals — — — — — — — — — — — 768
Bartko P., Acidobasic index values in the blood of sows — — — — — 776
Horák F., Gallová T., Gallo J., Comparison of the efficiency of cronolon and superlutine administered orally to sheep with synchronization of estrus in the period of fertility — — — — — — — — — — — — — 782
Šály A., Michalíková O., Effect of soil nematodes on plant mass production — 792

ECONOMIC

Pekarík Š., Pitel J., Grofík R., A contribution to the optimum distribution of wine-processing enterprises in the Low-Carpathian wine-growing area — — 799
Jurčo V., Kaldarar K., Comparison of costs of heifer production at different intensity of rearing — — — — — — — — — — — — 813

NEWS AND REPORTS

Látečka M., Okenka I., Utalization of automatic computer for evaluation of uniformity in sprinkling irrigation — — — — — — — — — 820

REVIEW

Gabriš J., Vl. Peter: Z kalifornského poľnohospodárstva — — — — — 829

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 9, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky vrátane zo zahraničia a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia a dovoz tlače. 884 19 Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

15

ROČNÍK 21 • 1975 10

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

RNDr. Stanislav Priehradný, CSc., Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, 885 34 Bratislava, Dúbravská cesta 26

Ing. Jozef Hudec, Ing. Adrián Ragas, Ing. Štefan Poláček, CSc., Katedra chémie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Mikuláš Kikuc, CSc., Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, 818 31 Bratislava, Rožňavská 1536, pobočka Prešov

Dr. Václav Marek, Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk – Temenice

Prof. dr. Ing. Juraj Gabríš, CSc., Vysoká škola veterinárska, 040 00 Košice, Komenského 71

MVDr. Ing. Ladislav Massanyi, Katedra fyziológie a anatómie hospodárskych zvierat VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže Pavilón T a P

Ing. Július Csuka, CSc., Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Laboratórium genetiky, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Ing. Karol Kaľdarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina č. 1

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry SAV, 800 00 Bratislava

Ing. Pavla Lutonská, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, 800 00 Bratislava, Matúškova 15

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Ing. Tibor Psota, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.
Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilon T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Hraška Š., Selekcia rastlín v závislosti od rozsiahlosti medziodrodového kríženia ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — — 837
Priehradný S., Zmeny v transpirácii rezistentného hostiteľa po napadnutí hubou *Erysiphe graminis* DC. — — — — — — — — — — — — 842
Hudec J., Ragas A., Poláček Š., Štúdium niektorých interferencií pri určovaní horčíka atómovou absorpčnou spektrofotometriou v rastlinnom materiáli — — 850
Kikuc M., Vplyv trvalých trávnych porastov na stav agrofyzikálnych vlastností ílovitých pôd Východoslovenskej nížiny — — — — — — — — — 861
Marek V., Variabilita vnútornej nutričnej hodnoty semena vybraných odrôd olejnatých ľanov — — — — — — — — — — — — — 869

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Gabriš J., Obsah bielkovín a ich frakcií v krvnom sére kríženiek oproti kravám čistokrvných plemien — — — — — — — — — — — — 874
Massanyi L., Pokroky v laboratórnych metódach sledovania pohyblivosti spermií. II. Meranie pohyblivosti spermií pomocou počítacej komôrky — — — — 883
Csuka J., Určovanie koncentrácie ejakulátu kohútov troma metódami — — — 896

EKONOMIKA

Jurčo V., Kaldarar K., Ekonomické zdôvodnenie skoršieho zaradenia prvôstok do výrobného procesu — — — — — — — — — — — — 901

SPRÁVY A REFERÁTY

Janáč K., Pripomienky k priesvitným konštrukciám stajní — — — — — 908
Lutonská P., Príspevok k otázke obsahu stopových prvkov Cu, Zn, Mn a Fe — 919

RECENZIE

Bojňanský V., Vereš A.: 50 rokov vinohradníckeho a vinárskeho výskumu v ČSSR 930
Psota T., Hámori D.: Háziállatok öröklödö alkatihibái és betegségei — — — 932

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

SPOMÍNAME DESIATE VÝROČIE ÚMRTIA PROF. MVDr. LADISLAVA LANDAUA

К ДЕСЯТОЙ ГОДОВЩИНЕ СМЕРТИ ПРОФ. ДОКТОРА ЛАДИСЛАВА ЛАНДАУА

WE ARE COMMEMORATING THE TENTH ANNIVERSARY OF PROF. MVDr. LADISLAV LANDAU'S DEATH

Dňa 9. mája uplynulo desať rokov od smrti člena korešpondenta ČSAV a SAV prof. MVDr. Ladislava L a n d a u a, nositeľa Radu práce, vyznamenaného Za zásluhy o výstavbu a Ceny mesta Bratislavy, popredného odborníka v živočíšnej výrobe a priekopníka jej moderných, veľkovýrobných metód, znamenitého organizátora poľnohospodárskeho a biologického výskumu. Prof. L a n d a u zomrel pomerne mladý, vo veku 51 rokov, zanechal nám však po sebe rozsiahle dielo, ktorým sa významne zaslúžil o rozkvet nášho socialistického poľnohospodárstva. Výsledky jeho celoživotnej práce, vyznačujúcej sa bohatstvom vedeckých myšlienok a poznatkov, ako aj mnohými, prakticky realizovanými koncepciami rozvoja poľnohospodárskej výroby, stali sa po smrti svojho tvorcu jeho trvalým a živým pamätníkom, ktorý dodnes v mnohých smeroch aktívne pôsobí na pokroky poľnohospodárskej teórie a praxe.

Prof. dr. L a n d a u sa narodil 21. februára 1914 v Drienovom pri Považskej Bystrici. Vysokoškolské vzdelanie nadobudol na Vysokej škole veterinárnej v Brne. Od roku 1939 pracoval najprv ako obvodný veterinár vo Vrútkach, neskoršie ako vedecký pracovník v mikrobiológii a anatomickej patológii v Štátnom diagnostickom ústave v Bratislave. Po oslobodení roku 1945 pracoval krátko na Povereníctve pôdohospodárstva, odkiaľ prešiel na funkciu hlavného zootechnika na Oblastnom riaditeľstve štátnych majetkov na Slovensku. Rozhodujúcim spôsobom sa tu zaslúžil o zavádzanie moderných veľkochovov hlavných druhov hospodárskych zvierat. Nové závody, budované za jeho aktívnej účasti, sa nadlho stali chrbticou živočíšnej výroby v socialistickom sektore slovenského poľnohospodárstva. Počnúc päťdesiatymi rokmi začal dr. L a n d a u veľmi aktívne a úspešne organizovať vedecký život v poľnohospodárskom odbore na Slovensku. Vybudoval Výskumný ústav živočíšnej výroby vo Vígľaši a Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV (spočiatku Laboratórium zoohygieny) v Ivanke pri Dunaji. Po krátkom pôsobení na Hlavnej správe výskumu a propagácie Povereníctva pôdohospodárstva (1952) rozvinul v plnej šírke svoje odborné, organizátorské a realizátorské schopnosti ako vedecký tajomník sekcie

poľnohospodárskych vied Slovenskej akadémie vied (1953). Z tejto pozície sa pričinil o neobyčajne rýchly odborný, metodický aj materiálny rozmach poľnohospodárskeho výskumu. Po zriadení slovenskej Pobočky Československej akadémie poľnohospodárskych vied (1959) preniesol dr. Landau svoju organizačnú činnosť do tejto inštitúcie a ako predseda jej odboru pre živočíšnu výrobu sa významne zaslúžil o rozvoj jej slovenskej vedeckovýskumnej základne; osobne vybudoval jej hydinársku časť ako riaditeľ Výskumného ústavu pre chov hydiny v Ivanke pri Dunaji.

V posledných piatich rokoch svojho života vytvoril dr. Landau niekoľko vrcholných syntetických prác trvalého významu. Najvyššie stranícke a štátne orgány ho povolali do ďalších vedeckých a organizačných funkcií, v ktorých úspešne pomáhal rozvoju poľnohospodárstva a jeho vedy v celoštátnom aj medzinárodnom meradle. Bol členom osobitnej subkomisie Stálej poľnohospodárskej komisie RVHP na vypracovanie plánu spoločného šľachtiteľského podniku pre hydinu v členských krajinách RVHP. S mimoriadnym úspechom splnil úlohy vládneho splnomocnenca na výstavbu veľkofariem na výrobu vajec a mäsa hydiny, ktoré predstavujú prvú etapu spriemyselňovania našej hydinárskej veľkovýroby. Ako československý expert vypracoval v Sofii návrh na organizáciu veľkochovu hydiny v Bulharsku.

Po vedeckej a pedagogickej stránke prispel dr. Landau aj k rozvoju Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre. Roku 1964 ho prezident republiky menoval profesorom všeobecnej a špeciálnej zootechniky na Agronomickej fakulte tejto školy a prof. dr. Landau tu viedol Katedru špeciálnej zootechniky. To už sa však dlhšie a neúprosne ohlasovala jeho choroba, proti ktorej zatiaľ niet účinnej obrany. Prof. Landau už nestihol realizovať mnoho ďalších svojich myšlienok a pracovných plánov . . .

Prof. Landau je autorom 65 pôvodných vedeckých prác a autorom či spoluautorom 12 knižných publikácií. Veľmi rozsiahla je jeho odborno-propagačná a populárno-vedecká literárna tvorba, ako aj prednášková a poradenská činnosť. Vyškolil 8 kandidátov vied. Za vedecké a organizačné zásluhy dostal okrem štátnych vyznamenaní aj mnoho rezortných čestných uznaní.

Vo svojej vedeckej tvorbe i organizátorskej činnosti prof. Landau neustále hľadal cestu k racionalizácii a zintenzívneniu živočíšnej výroby. Tento cieľ videl predovšetkým vo všeobecnej modernizácii poľnohospodárskej výroby a vo zvládnutí fyziologických procesov úžitkovosti jednotlivých druhov hospodárskych zvierat. Príznačným znakom jeho osobnosti ako vedca bola cieľavedomosť a odhad aktuálnych problémov, čo vyplývalo z jeho intímnej znalosti života.

Počas svojej takmer tridsaťročnej vedeckej a organizačnej činnosti sa dr. Landau dotkol prakticky všetkých otázok živočíšnej výroby. Literárny odkaz jeho vedeckého diela však poukazuje, na čo sa sústreďoval najviac a čo v svojom období pokladal za gordický uzol poľnohospodárskej problematiky: výživa hospodárskych zvierat a otázky ich životného prostredia, čiže sociologicko-ekologické podmienky pre tvorbu veľkochovov; chov hovädzieho dobytka s osobitným zreteľom na kľúčový význam kravy pre celú poľnohospodársku výrobu; moderný

veľkochov hydiny ako predpoklad rýchleho zabezpečenia nového zdroja hodnotnej bielkovinovej potravy vo výžive obyvateľstva.

Na otázky chovu hovädzieho dobytka sa dr. L a n d a u zameral vo svojej diplomovej práci a neskoršie sa k nim stále vracal. Osobitne ho inšpirovala problematika jeho horského rodného kraja, keď preštudoval konštitúciu slovenského pinzgauského dobytka v okrese Žilina. Vo svojich ďalších prácach, napr. o priemernom veku kráv na Slovensku z hľadiska celoživotnej úžitkovosti, konštitúcie a ekonomiky chovu (1955) alebo o jatkovej úžitkovosti kráv na Slovensku a možnosti ich dokrmu (1956) upozornil konkrétnou vedeckou argumentáciou na vážne rezervy nášho dobytkárstva.

V prvom období svojej činnosti v Ivanke pri Dunaji, keď viedol Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, upriamil dr. L a n d a u svoju bádateľskú pozornosť a študijné úsilie svojich pracovných kolektívov na niektoré otázky fyziológie výživy hospodárskych zvierat. Do tohto obdobia spadajú štúdie venované režimu vápnika a fosforu dojníc počas roka aj v závislosti od úrovne výživy (1956), ako aj otázka bilancie vápnika a fosforu nosníc v podmienkach hypokalcemickej výživy (1959). Okrem tejto série prác vznikla v pracovnom kolektíve dr. L a n d a u a ďalšia skupina štúdií, ktorá riešila najmä problematiku vitamínu A a karoténoidov, otázku šťavnatých krmív, čiastočne aj vitamínov E, D2 a D3 z rôznych fyziologických hľadísk.

K vážnym teoretickým problémom, na ktoré prof. L a n d a u upozornil svojou vedeckou tvorbou, patrí ekológia hospodárskych zvierat, najmä výskum technologických otázok ich ustajňovania, ako aj sociologické otázky veľkých populácií ako východisko pre budovanie veľkochovov. Tento úsek teoretického výskumu prof. L a n d a u už nestačil rozvinúť, no jeho bohaté praktické skúsenosti a teoretické predpoklady riešenia týchto úloh — o ktorých so svojimi žiakmi a spolupracovníkmi rád a s neskrývaným oduševnením hovorieval — stali sa v neskorších rokoch živým dedičstvom v úspešnej práci jeho nasledovníkov.

Prechod dr. L a n d a u a do Výskumného ústavu pre chov hydiny do istej miery určil rámec jeho ďalšej tvorby. Za najdôležitejší výskum z tohto obdobia možno označiť štúdium predpokladov pre veľkovýrobné formy chovu hydiny. So svojimi spolupracovníkmi riešil niektoré ekonomické problémy moderného chovu hydiny (1961), z čoho rezultoval rozbor činiteľov pôsobiacich na vlastné náklady pri výrobe vajec a mäsa hydiny s návrhom na zracionalizovanie tejto výroby v podmienkach ČSSR. Nie menší význam má aj ďalší iniciatívny návrh dr. L a n d a u a, totiž zvolať prvú medzinárodnú konferenciu odborníkov socialistických krajín, ktorá sa roku 1961 v Smoleniciach zaoberala problémami vedeckých základov výroby broilerov a ktorá je vlastne základom pre neskoršie práce jeho ústavu medzinárodného významu.

Uplynulo už teda desať rokov od chvíle, keď sme sa s Ladislavom L a n d a u o m lúčili nielen ako s veľkou osobnosťou, ale aj ako s priateľom a človekom rýdzeho charakteru, ktorý v celej svojej tvorivej činnosti integroval najvyššie poznanie vedca s neobyčajným zmyslom pre realizáciu, národohospo-

dársky rozhľad s pochopením pre potreby a záujmy drobného výrobcu, vysokú kultúrnosť s humanizmom, hlbokú múdrosť s jednoduchosťou slovenského človeka, serióznosť odborníka s podmanivým humorom. Za tých desať rokov nič neubudlo z Landauovho životného príkladu, skôr naopak, naša spomienka naň zvrúcnela o hlbšie pochopenie jeho odkazu.

Zmysel Landauovho životného diela sa prejavuje v jeho vedeckom aj ľudskom úsilí o takú syntézu modernej — komunistickej spoločnosti a kultivovanej prírody, o takú syntézu, v ktorej láska k človeku, pochopenie pre jeho potreby, vylučuje nelásku k prírode. Často zdôrazňoval, že poľnohospodár je šľachtiteľom živej hmoty a z tohto hľadiska vyjadroval svoj postoj k povolaniu, ktoré si zvolil za životný cieľ. Pracoval so zvieratmi, ktoré preňho neboli púhym objektom povolania a hospodárskej činnosti ľudí, ale aj súčasťou človeka blízkej prírody; vzťahom k nej manifestoval svoju koncepciu zľudšťovania života. Mal radosť zo všetkého mladého, tešil sa z toho čo rastie, mal vôľu bezvýhradne podporovať život, ktorý sa derie na svet.

Toto všetko — príroda i ľudia — vytváralo jeho životnú rovnováhu, jeho osobné šťastie. Jedno podporovalo a umocňovalo druhé, komponovalo osobnostný celok, korenený nákazlivým humorom, ktorý bol u Landaua rovnako hravý ako útočný proti každej prízemnosti a vulgarizácii. Prof. Landau mal vzácny dar vyjadrovať aj tie najzložitejšie myšlienky zrozumiteľným jazykom, ktorý vyvieral z jeho intímneho vzťahu k dedine a z jej znalosti. Rozumel dedine a dedina rozumela jemu.

Trvácnosť pamiatky Ladislava Landaua nie je len v rozsiahlom odbornom a vedeckom diele, ale aj — a predovšetkým — v syntéze tohto diela s životom jeho tvorcu. Landauov odkaz vrástol do nás, do našej kultúry, do našej súčasnosti.

Redakcia

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

SELEKCIA RASTLÍN V ZÁVISLOSTI OD ROZSIAHLOSTI MEDZIODRODOVÉHO KRÍŽENIA OZIMNEJ PŠENICE

СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЪЕМА МЕЖСОРТОВОГО СКРЕЩИВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

PLANT SELECTION IN DEPENDENCE ON THE EXTENT OF THE INTERVARIETAL CROSSING OF WINTER WHEAT

Štefan Hraška

Katedra šľachtenia a ochrany rastlín, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HRAŠKA, Š.: Plant selection in dependence on the extent of the intervarietal crossing of winter wheat. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 837—841, 2 tab.

In the paper 7 economically important characters are evaluated of 4 hybrid populations of the F_4 generation and 266 strains of the same generation of winter wheat resulting from an intervarietal crossing. It follows unambiguously from the analysis of varience of the characters being evaluated of hybrid populations as well as from geretability coefficients that for selection concerning variability of characters it is more effective to carry out more intravarietal crossings with a smaller number of plants in every combination than fewer hybrid combinations with a greater number of plants.

Translated by Dr. Ján Nichta

Väčšina odrôd ozimnej pšenice vznikla medziodrodovým krížením a výberom hybridných populácií. Vyšľachtenie nových intenzívnych odrôd nejde však tak rýchlo, ako rastú požiadavky na produkciu. Na veľké množstvo kríženi, uskutočňovaných predovšetkým na šľachtiteľských staniciach, pripadá malé percento povolených odrôd. Vettel [2], ktorý vysvetľuje históriu vzniku odrôd v Hadmerslebene, uvádza, že za 30 rokov vyšľachtili 4 odrody, ktoré sú výsledkom 2933 kombinácií kríženi, čo znamená, že na jednu povolenú odrodu pripadlo 933 kombinácií, teda ku vzniku odrody viedlo iba 0,14 % kombinácií. Toto je výsledok, ktorý možno aplikovať aj na naše pomery.

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Pri vzniku nových hybridných kombinácií sa postupuje dvojakým spôsobom. Šľachtiteľ buď uskutočňuje veľa hybridných kombinácií a v rámci nich malý počet kríženi, alebo menej hybridných kombinácií a veľa kríženi tej istej hybridnej kombinácie kvôli získaniu čím viac rastlín z jedného medziodrodového kríženia. Medzi šľachtiteľmi sa diskutuje o tom, ktorý z horeuvedených spôsobov vedie rýchlejšie k získaniu vhodného biologického materiálu.

MATERIÁL A METÓDA

Na jeseň r. 1965 vysiali sa do sponu 12,5 × 4 cm potomstvá vybraných kmeňov F_4 generácie z týchto hybridných kombinácií ozimnej pšenice:

1. 95 kmeňov pochádzajúcich z hybridnej kombinácie Košútska x O. B. Harrachweizen,
2. 53 kmeňov pochádzajúcich z hybridnej kombinácie Diana x O. B. Harrachweizen,
3. 56 kmeňov pochádzajúcich z hybridnej kombinácie Diana x Stepnaja 135,
4. 61 kmeňov pochádzajúcich z hybridnej kombinácie Košútska x Stepnaja 135.

Tieto kmene sa vysiali do pásov 2 m širokých a 50 m dlhých tak, že na začiatku, v strede a na konci pásu sa vysiali na kontrolu vyrovnanosti pôdy rodičovské odrody.

Po dozretí sa vytrhali všetky rastliny aj s koreňmi podľa kmeňov a populácií a po egalizovaní vlhkosti sa uskutočnil individuálny rozbor na 7 hospodársky najvýznamnejších znakoch. Z každého kmeňa sa analyzovalo 100 náhodne vybraných rastlín.

Získané základné hodnoty analýz sa vyhodnotili analýzou rozptylu a určila sa heritabilita kmeňov a hybridných populácií podľa Dubovského [1].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. 1. vidieť analýzu variantnosti hodnotených znakov. Variantnosť výšky stebla hybridných populácií je takmer 5-krát väčšia, ako je variantnosť kmeňov. Obidva druhy variantnosti sú vysokopreukazné. Variantnosť rastlín poukazuje na to, že neboli preukazné rozdiely medzi rastlinami. Pri hmotnosti rastliny sa zistila 2,3-krát väčšia variantnosť hybridných populácií ako kmeňov. Medzi rastlinami sa nezistili preukazné rozdiely v tomto znaku. Aj v hmotnosti zrna rastliny sa prejavila väčšia variantnosť hybridných populácií, avšak rozdiel v porovnaní s kmeňmi je podstatne nižší [1, 5]. V tomto znaku sa už prejavili preukazné rozdiely medzi rastlinami. V hmotnosti zrna klasu boli všetky zistené vplyvy vysokopreukazné, avšak hybridné populácie mali najväčší rozptyl a v porovnaní s rozptylom kmeňov je tento vplyv 4-krát väčší. V počte kláskov v klase sa prejavuje podobná situácia ako v hmotnosti zrna klasu, avšak variantnosť hybridných populácií je len 2,8-krát väčšia v porovnaní s rozptylom kmeňov. Počet zŕn na rastline má 1,6-krát väčšiu variantnosť ako kmene a medzi rastlinami nie je preukazný rozptyl. Hmotnosť 1000 zŕn v porovnaní s predchádzajúcimi hodnotenými znakmi má najväčší rozdiel variantnosť hybridných populácií a kmeňov [2, 6].

Z tohto rozboru vyplýva, že vo všetkých 7 hodnotených znakoch sú väčšie rozdiely medzi hybridnými populáciami ako medzi kmeňmi v rámci jednej hyb-

Tabuľka 1

Analýza variantnosti

Analysis of variance

Premenlivosť spôsobená (1)	N	Variancia (V) a jej preukaznosť (7)						
		výšky najvyššieho stebla (8)	hmotnosti rastliny (9)	hmotnosti zrna rastliny (10)	hmotnosti zrna klasu (11)	počtu kláskov v klase (12)	počtu zŕn na rastline (13)	hmotnosti 1000 zŕn (14)
kmeňmi (2)	265	715,38++	182,76++	26,34++	0,53++	3190,85++	14171,58++	163,40++
hybridnými populáciami (3)	3	3379,60++	418,05++	39,90++	2,13++	8945,37++	22761,57++	1013,15++
rastlinami (4)	99	44,88	27,55	19,37+	0,38++	2363,33++	3634,96	41,09
nekontrolovateľnými faktormi (5)	2382	31,26	39,34	6,37	0,09	761,01	3630,48	21,74
celkove (6)	2749							

+ $P = 0,05$, ++ $P = 0,01$

(1) Variability due to, (2) strains, (3) hybrid populations, (4) plants, (5) incontrollable factors, (6) total, (7) variance and its significance of, (8) the height of the uppermost stem, (9) plant mass, (10) grain mass of the plant, (11) grain mass of the spike, (12) number of spikelets in a spike, (13) number of grains in a plant, (14) 1000 grain mass

Tabuľka 2

Koeficient heritability

Coefficient of heritability

Znak (1)	Kmeňov (9)	Hybridných populácií (10)
výška najvyššieho stebla (2)	0,9087	0,9792
hmotnosť rastliny (3)	0,7396	0,8666
hmotnosť zrna rastliny (4)	0,4902	0,5929
hmotnosť zrna klasov (5)	0,3521	0,8012
počet kláskov v klase (6)	0,5240	0,7553
počet zŕn na rastline (7)	0,6717	0,7667
hmotnosť 1000 zŕn (8)	0,8079	0,9450

(1) Character, (2) height of the uppermost stem, (3) plant mass, (4) grain mass of the plant, (5) grain mass of spikes, (6) number of spikelets in a spike, (7) number of grains in one plant, (8) 1000 grain mass, (9) strains, (10) hybrid populations

ridnej kombinácie. Zvlášť výrazne sa to prejavuje pri hmotnosti 1000 zŕn, výšky stebla a hmotnosti zrna klasu.

Z tab. 2 vidieť koeficienty heritability separované na kmene a hybridné populácie. Koeficient heritability hybridných populácií je pri výške najvyššieho stebla 1,07-krát väčší, pri hmotnosti rastliny 1,17, pri hmotnosti zrna rastliny 1,20, pri hmotnosti zrna klasu 2,27, pri počte kláskov v klase 1,44, pri počte zŕn na rastline 1,14 a pri hmotnosti 1000 zŕn 1,16-krát väčší, ako je koeficient heritability kmeňov. Z toho vyplýva, že selekcia rastlín z hybridných populácií bude vzhľadom na väčšiu rozdielnosť typov účinnejšia vo všetkých hodnotených znakoch ako selekcia v rámci jednej hybridnej kombinácie.

Z obidvoch analýz možno dať odpoveď na otázku, ako postupovať pri medziodrodovom krížení. Ukazuje sa vhodnejší väčší počet medziodrodových krížení.

ZÁVER

Na základe analýzy variantnosti a koeficientov heritability 4 hybridných populácií F_4 generácii a 266 kmeňov ozimnej pšenice na najdôležitejšie prvky úrodnosti možno urobiť tieto závery:

1. Rozptyl hodnotených znakov je pri hybridných populáciách väčší, ako je rozptyl kmeňov.
2. Koeficienty heritability hodnotených znakov hybridných populácií sú väčšie ako koeficienty heritability kmeňov.
3. Z hľadiska väčšej variability znakov potrebnej na selekciu odporúča sa robiť viac hybridných kombinácií s menším počtom rastlín, ako menej hybridných kombinácií s väčším počtom rastlín.

Do redakcie došlo 28. januára 1975

LITERATÚRA

1. DUBOVSKÝ, J. a kol.: Poľné pokusy. 1. ed., Bratislava 1969. — 2. VETTEL, F.: Zuchtungsmetodische Fragen der Neu und Erhaltungszüchtung bei Weizen, Gerste und Hafer. Sitzungberichte drsch. Akad. Landwirtsch. zu Berlin, 1957, č. 6, s. 25.

SÚHRN

V práci sa hodnotí 7 hospodársky významných znakov 4 hybridných populácií F_4 generácie a 266 kmeňov tej istej generácie ozimnej pšenice pochádzajúcich z medziodrodového kríženia. Z analýzy variancií hodnotených znakov hybridných populácií a kmeňov, ako aj z koeficientov heritability jednoznačne vyplýva, že pre selekciu vzhľadom na variabilitu znakov je účinnejšie uskutočňovať viac medziodrodových kríženi s menším počtom rastlín v každej kombinácii, ako menej hybridných kombinácií s väčším počtom rastlín.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе проведена оценка 7-ми экономически достоверных признаков 4 гибридных популяций F_4 генерации и 266 родов той же самой генерации озимой пшеницы, происходящей от междусортового скрещивания. На основании разновидностей оцениваемых признаков гибридных популяций и родов, а также на основании коэффициентов геритабильности однозначно вытекает, что для селекции, ввиду изменчивости признаков, эффективнее проводить больше междусортовых скрещиваний с более низким числом растений в каждом сочетании, чем меньше гибридных сочетаний с более высоким числом растений.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

ZMENY V TRANSPIRÁCII REZISTENTNÉHO HOSTITEĽA PO NAPADNUTÍ HUBOU *ERYSIPHE GRAMINIS* DC.

ИЗМЕНЕНИЯ В ТРАНСПИРАЦИИ РЕЗИСТЕНТНОГО РАСТЕНИЯ ХОЗЯИНА ПОСЛЕ ПОРАЖЕНИЯ ГРИБОМ *ERYSIPHE GRAMINIS* DC.

CHANGES IN THE TRANSPIRATION OF THE RESISTANT HOST AFTER AN INFECTION WITH *ERYSIPHE GRAMINIS* DC.

Stanislav Priehradný

Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, Bratislava
Institute of Experimental Biology and Ecology of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

PRIEHRADNÝ, S.: Changes in the transpiration of the resistant host after an infection with *Erysiphe graminis* DC. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 842—849, 4 fig., 3 tab.

Results with the transpiration of intact plants of barley of the cultivar ‚Professor Schieman', resistant to *Erysiphe graminis* DC., have shown that the host followed shows only the anabolic phase of reaction to the pathogen, by which phase it lowers for a certain critical period the water consumption required for transpiration. Then the transpiration of the infected resistant cultivar is equal to that of healthy plants and remains further on at the same level. In the first phases of fungus pathogenesis on the resistant host the ratio is lowered of water evaporation during the exposition by day to that in darkness, but it does not go on changing in a more pronounced manner any longer.

Translated by Dr. Ján Nichta

O fyziologickom pôsobení múčnatky, ktorý parazit je všeobecne známy svojou škodlivosťou najmä v obilninách, sa už získali viaceré údaje. Pozornosť sa venovala aj transpirácii [1, 3, 4, 14, 16], ktorá citlivo odzrkadľuje zmeny v hostiteľovi po napadnutí fytopatogénnymi hubami. Z čiastkových výsledkov mohlo sa približne konštatovať, že ektoparazit vo svojich prvých fázach transpiráciu hostiteľa znižuje, ale v období pokročilej fruktifikácie, na začiatku vysychania napadnutých listov ju zvyšuje. Tento záver sa dôkladnejšie podložil a spresnil výskumom patogenézy múčnatky na náchylnom jačmeni [4, 12, 14].

Bolo potrebné ďalej sledovať, aké sú odlišnosti v transpirácii medzi zdravými a infikovanými rastlinami v závislosti od režimu dňa. Tma je pre huby dôležitejším biogénnym činiteľom ako

RNDr. Stanislav Priehradný, CSc., Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, 885 34 Bratislava, Dúbravská cesta 26

pre vyššie rastliny, čo sa musí zodpovedajúco prejaviť aj v ich zväzku s hostiteľskými rastlinami. Pri múčnatkou napadnutých rastlinách sa zistili zmeny v dennom a nočnom príjme [9] a výdaji [1, 16] vody. V práci [11] sa zhodnotili rozdiely v pomeroch odtranspirovanej vody za svetla a tmy v prvých fázach parazitizmu múčnatky na náchylnom kultivare (cv) jačmeňa ‚Slovenský dunajský trh'. Pre štúdium susceptibility voči parazitovi bolo potrebné získať paralelné výsledky aj pre cv. jačmeňa rezistentného na napadnutie múčnatkou, s ktorým sa práce v tomto smere zatiaľ nerobili.

MATERIÁL A METÓDA

Použil sa zahraničný cv. ‚Profesor Schiemann', proti múčnatke vysokorezistentný (typ napadnutia 0—1, podľa stupnice Honeckera) [2]. Huba na tomto hostiteľovi väčšinou ešte prechádza nepohlavným štádiom, podobne ako na náchylnom cv., ale s postupujúcim procesom nekrotizácie v miestach infekcie sa jej životné prejavy silne obmedzujú, prípadne celkom potláčajú.

Infikovalo sa konídiami *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal, rasou C_6, po skončení vývinu prvého listu. Transpirácia sa zisťovala modifikovanou váhovou metódou [13] ako rozdiel medzi množstvom vydanej vody v nádobách s rastlinami a z kultivačného média. Vzhľadom na to, že sa vyžadovali pozorovania na tých istých rastlinách, volili sa na vyjadrenie transpirácie za periódu svetla a tmy priamo množstvá vody, ktoré sa vytranspirovali intaktnými rastlinami (tab. 1). Tieto údaje mohli vyhovovať na porovnanie transpirácie medzi zdravými a infikovanými rastlinami rezistentného cv., lebo redukovaná morfogenéza parazita pri tomto hostiteľovi nevplýva znateľnejšie na pomer vody a sušiny, ani na celkovú čerstvú váhu rastlín. Na ilustráciu môžu slúžiť napr. hodnoty výdaja vody za 24 hodín, pri ktorých sa transpirácia zhodnotila nielen na rastlinu, ale sa aj prepočítala na hmotnú jednotku podľa vzťahu: $g.g^{-1}.deň^{-1}$. V ďalších metodických údajoch možno odkázať na práce [11, 12], v ktorých sa podobne experimentovalo s náchylným cv. jačmeňa.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zníženie transpirácie pri infikovaných rastlinách rezistentného cv. jačmeňa počas svetelnej časti dňa (tab. 1, obr. 1) sa vymedzuje len na včasné prvé fázy vývinu parazita, v ktorých on na rezistentnom cv. ešte pomerne dobre perzistuje. Transpirácia najviac klesá v priebehu inkubačného obdobia, keď sa parazitizmus huby ešte dosť silne uplatňuje, hoci už pod vzmáhajúcim sa inhibičným vplyvom hostiteľskej rastliny. Sledované rozdiely v porovnaní so zdravými rastlinami korelujú s pozorovaním P a u l e c h a [7], že múčnatka sa vyvíja na cv. ‚Profesor Schiemann' v prvých etapách rovnako, ako aj na náchylnom hostiteľovi, avšak po vytvorení prvých haustórií sa jej rast už výrazne brzdí.

S potlačovaním morfogenézy huby sa stranspirácia za svetla postupne upravuje na dynamiku zdravých rastlín. Približne od šiesteho dňa po inokulácii sa už stráca rozdiel vo výdaji vody za svetla medzi zdravými a infikovanými rastlinami. Zdá sa, že rezistentný cv. v tom čase už fyziologicky prekonal inváziu parazitickej huby a znova dáva prebiehať niektorým funkciám v normálnej intenzite.

Tabuľka 1

Absolútne hodnoty výdaja vody v g na 7 rastlín pri zdravých (K) a múčnatkou infikovaných (I) rastlinách jačmeňa cv. ‚Profesor Schiemann'

Absolute values of water evaporation in g per 7 healthy barley plants (K) variety ‚Professor Schiemann' and infected with powdery mildew (I)

Varianty (1)		Dni po inokulácii (5)								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
za 16 hodín svetla (2)	K	3,830	5,255	6,139	7,112	7,576	8,143	8,503	8,988	9,203
	±m	0,208	0,236	0,223	0,230	0,183	0,147	0,167	0,140	0,146
	I	3,790	4,586+	5,233++	5,973++	6,602++	7,671+	8,232	8,887	8,990
	±m	0,173	0,209	0,190	0,206	0,165	0,148	0,161	0,158	0,153
za 8 hodín tmy (3)	K	0,428	0,413	0,411	0,418	0,445	0,541	0,630	0,674	0,713
	±m	0,045	0,049	0,052	0,044	0,040	0,037	0,030	0,029	0,027
	I	0,440	0,427	0,419	0,426	0,471	0,622	0,708	0,755	0,781
	±m	0,051	0,049	0,045	0,028	0,043	0,023	0,037	0,047	0,042
celkove za 24 hodín (4)	K	4,258	5,668	6,550	7,530	8,021	8,684	9,133	9,662	9,916
	±m	0,238	0,281	0,267	0,268	0,222	0,177	0,194	0,168	0,181
	I	4,230	5,013	5,652+	6,399++	7,073++	8,293	8,940	9,642	9,771
	±m	0,230	0,255	0,233	0,212	0,179	0,164	0,174	0,193	0,192

+ Rozdiel v porovnaní s kontrolou (pre N 16 a pri priemere zo štyroch pokusov) preukazný, ++ vysokopreukazný.

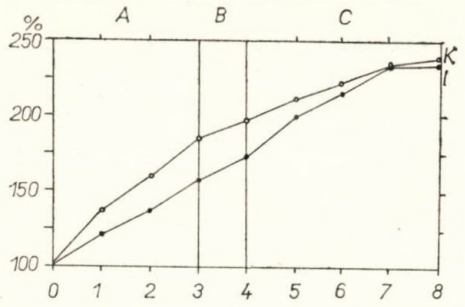
+ Difference in comparison with the control (for N 16 and at four experiment average), significant, ++ highly significant.

(1) Variants, (2) for 16 hours of light, (3) for 8 hours of darkness, (4) total for 24 hours, (5) days after inocculation

Počas noci je transpirácia tak zdravých, ako aj infikovaných rastlín rezistentného cv. jačmeňa v prvých fázach vývinu múčnatky nezmenená (tab. 1, obr. 2). Od piateho dňa po inokulácii je však transpirácia hostiteľa v noci, v porovnaní so zdravými rastlinami, v priemere málo zvýšená.

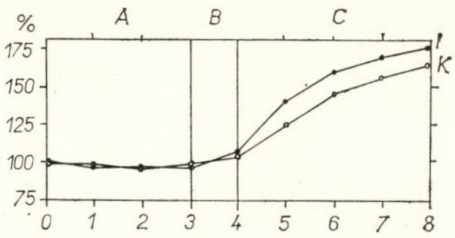
Z dosiahnutých výsledkov vidieť, že aj pri skúmanom rezistentnom cv., podobne ako v skoršej práci pri náchylnom cv. [11], po nadviazaní parazitického spojenia sa zníži pomer výdaja vody hostiteľskými rastlinami za svetla ku výdaju za tmy, ako to bližšie vidieť z obr. 4. Pokles transpirácie za periódu svetla v celodennej transpirácii infikovaných rastlín rezistentného cv. sa však so stupňovaním nekrobiotických procesov zmierňuje.

Z tab. 2 a 3 vidieť jednak reprodukovateľnosť výsledkov vzhľadom na jednotlivé opakovania pokusov, jednak pomery výdaja vody za časti dňa, keď sa volí prepočet na rovnakú dĺžku svetla a tmy. Ak sa berú priemerné hodnoty z 8 dní, pri všetkých pokusoch sa jednoznačne potvrdzuje potlačenie transpirácie pri infikovaných rastlinách za svetla. Naproti tomu určitý vzostup transpirácie pri infikovaných rastlinách za tmy sa v priemere za pozorované obdobie nemusí vždy prejaviť, ako je to napr. za podmienok pokusu č. IV.



Obr. 1. Výdaj vody za svetelnú časť dňa pri zdravých ○○○ (K) a múčnatkou infikovaných ●●◕ (I) rastlinách jačmeňa kultivaru ‚Professor Schiemann'. Abscisa: dni po inokulácii — 0, A — inkubačná doba, B — tvorba prvých fruktifikačných orgánov, C — nekrogénna fáza. Ordináta: relatívne hodnoty, keď výdaj vody na jedinca za 16-hodinový interval svetla pred inokuláciou = 100 %.

Fig. 1. Water evaporation during the light part of the day in healthy barley plants of the cultivar ‚Professor Schiemann' ○○○ (K) and those infected with powdery mildew ●●◕ (I). Abscisa: days after inoculation — 0, A — incubation period, B — formation of the first fructification organs, C — the necrogennous phase. Ordinate: relative values, when the water evaporation per 1 plant for a 16-hour interval of light prior to inoculation = 100 %.



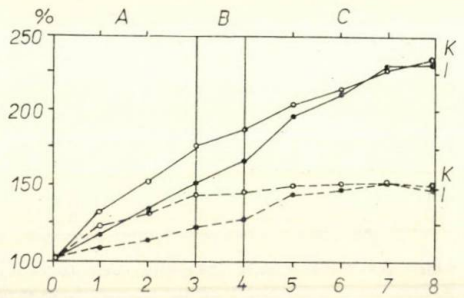
Obr. 2. Výdaj vody za tmy pri zdravých ○○○ (K) a múčnatkou infikovaných ●●◕ (I) rastlinách jačmeňa kultivaru ‚Professor Schiemann'. Abscisa: ako na obr. 1. Ordináta: relatívne hodnoty, keď výdaj vody na jedinca za 8-hodinový interval tmy pred inokuláciou = 100 %.

Fig. 2. Water evaporation during darkness in healthy barley plants of the cultivar ‚Professor Schiemann' ○○○ (K) and those infected with powdery mildew ●●◕ (I). Abscisa: the same as in fig. 1. Ordinate: relative values, when water evaporation per 1 plant for an 8-hour interval of darkness prior to inoculation = 100 %.

Dynamika celodennej sumy výdaja vody pri infikovaných rastlinách (obr. 3) je podstatne proporcionálna jej priebehu za úsek svetelnej časti dňa (obr. 1). Vyrovnávanie transpirácie na intenzitu kontroly vo fáze tvorby nekróz je však zrejmejšie pri hodnotách za celý deň ako za interval svetla. Je to v dôsledku istého zvýšenia transpirácie infikovaných rastlín v tomto období v noci (obr. 2). Tieto zmeny sú súhlasné tak pri hodnotení transpirácie na rastlinu, ako aj pri jej prepočte na jednotku čerstvej váhy. Treba podčiarknuť, že pri variante s infekciou sa v celom pozorovacom období neprekračuje úroveň transpirácie kontrolných rastlín.

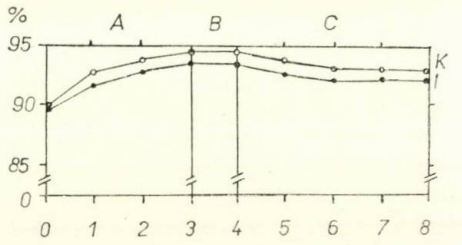
Jasne sa ukazuje, že rezistentný cv. už v prvý deň po inokulácii preukazne reaguje na múčnatku zhospodárňovaním výmeny vody. Iste aj pre túto rýchlu reakciu dokáže potom včas potlačiť parazitizmus huby a sily parazita, ktorými by mohol neskôr vplývať na hostiteľa zhoršovaním vodnej bilancie, ako v prípade náchylného cv. [12].

Všeobecne možno predpokladať, že transpirácia po infekcii hubou sa prechodne



Obr. 3. Suma výdaja vody za 24 hodín pri zdravých ○○○ (K) a múčnatkou infikovaných ●●● (I) rastlinách jačmeňa kultivaru ‚Professor Schiemann', vyjadrená na jedinca ——— a na g čerstvej hmotnosti celej rastliny — — —. Abscisa: ako na obr. 1. Ordináta: zodpovedajúce hodnoty za deň pred inokuláciou = 100 %.

Fig. 3. Water evaporation sum for 24 hours in healthy barley plants of the cultivar ‚Professor Schiemann' ○○○ (K) and those infected with ●●● (I), expressed per one plant ——— and per g fresh mass of the whole plant — — —. Abscisa: the same as in fig. 1. Ordinate: corresponding values for the day before inoculation = 100 %.



Obr. 4. Distribúcia výdaja vody za 16 hodín svetla (plocha pod čiarami) a za 8 hodín tmy (nad čiarami) v pomere k celodennému výdaju vody pri zdravých ○○○ (K) a múčnatkou infikovaných ●●● (I) rastlinách jačmeňa kultivaru ‚Professor Schiemann'. Abscisa: ako na obr. 1. Ordináta: hodnoty v percentách, keď celodenný výdaj vody = 100 %.

Fig. 4. Water evaporation distribution during 16 hours of light (surface below the lines) and during 8 hours of darkness (above the lines) in proportion to the whole-day water evaporation in healthy barley plants of the cultivar ‚Professor Schiemann' ○○○ (K) and in those infected with ●●● (I). Abscisa: the same as in fig. 1. Ordinate: percentage values when the whole-day water evaporation = 100 %.

znižuje jednak preto, že vzrástla požiadavka na vodu o konkurenciu zo strany parazitického konzumenta, jednak preto, že sa stupňuje aktivizácia metabolických procesov pri vzájomnom pôsobení na seba hostiteľa a parazita. S tým potom môžu finálne súvisieť aj odlišnosti v stave a pohyblivosti prieduchov. Sú údaje, že už v priebehu primárnej infekcie múčnatky na jačmeni sa zmenšuje rozovretosť prieduchov pri ich periodicite počas svetelnej časti dňa [5, 6, 15]. Majerník [6] na piaty deň po inokulácii robil pozorovania aj s rôzne susceptibilnými cv. jačmeňa voči múčnatke a zistil, že prieduchové otvory sú v porovnaní s kontrolou menšie aj na infikovaných listoch menej náchylného cv. ‚Sladár'. Prieduchy na rezistentných hostiteľoch sa neskúmali, ale spomenuté poznatky naznačujú, že rozdielmi v činnosti prieduchov, ktoré sú pravda, už dôsledkom predchádzajúcich metabolických zmien, môže byť značne podmienený aj pokles transpirácie, prejavujúci sa už v inkubačnom období múčnatky na rezistentnom hostiteľovi.

Sledované zníženie transpirácie hostiteľa, ktoré sa v inkubačnom období múčnatky zhodne zisťuje aj pri náchylnom cv. jačmeňa [11], možno z veľkej časti pokladať aj za nešpecifickú prvú reakčnú fázu (anabolického charakteru) na stresový podnet, smerujúcu k posilneniu životnosti rastliny a k jej väčšej schop-

Tabuľka 2

Priemerné (z 8 dní) hodnoty výdaja vody za periódy dňa (pri prepočte na 12 hodín) pri zdravých rastlinách jačmeňa (K) cv. ‚Profesor Schiemann'

Mean (8 days) values of water evaporation for periods of the day (reduction to 12 hours) in healthy barley plants (K) cv. ‚Profesor Schiemann'

Pokus (1)	Dátum (1970) (3)	T v °C (4)	Rv v % (5)	Za svetla (6)	Za tmy (7)	Celkove za 24 hod. (C) (9)	Za svetla (6)	Za tmy (7)
				abs. v g/1 rastlina (8)			C 100 %	
I	1. 5.—10. 5.	18—20	56—70	0,836	0,108	0,944	88,56	11,44
II	14. 5.—23. 5.	18—20	57—72	0,778	0,101	0,879	88,51	11,49
III	28. 5.— 6. 6.	18—21	52—70	0,928	0,142	1,070	86,73	13,27
IV	8. 6.—17. 6.	18—22	58—90	0,720	0,104	0,824	87,38	12,62
priemer (2)	—	18—20,7	56—75	—	—	—	87,80	12,20

(1) Experiment, (2) average, (3) date (1970), (4) temperature in °C, (5) Rv in %, (6) during light, (7) during darkness, (8) absolutely in g/1 plant, (9) total for 24 hours (C)

Tabuľka 3

Priemerné hodnoty výdaja vody za periódy dňa (pri prepočte na 12 hodín) v g na 1 rastlinu pri múčnatkou infikovaných rastlinách jačmeňa cv. ‚Profesor Schiemann' v porovnaní so zdravými rastlinami (K, tab. 2)

Mean values of water evaporation during periods of the day (reduction 12 hours) in g per 1 plant on barley plants, cv. ‚Profesor Schiemann', infected with powdery mildew in comparison with healthy plants (K, tab. 2)

Pokus (1)	Za svetla (A) (3)		Za tmy (B) (4)		A/B	Celkove za 24 hodín (5)		Za svetla (3)	Za tmy (4)
	abs.	K 100 %	abs.	K 100 %	K 100 %	abs. (C')	K 100 %	C' 100 %	
I	0,755	90,31	0,117	108,33	83,36	0,872	92,37	86,58	13,42
II	0,716	92,03	0,118	116,83	78,77	0,834	94,88	85,85	14,15
III	0,863	92,99	0,163	114,79	81,01	1,026	95,89	84,11	15,89
IV	0,675	93,75	0,095	91,35	102,63	0,770	93,45	87,66	12,34
priemer (2)	—	92,27	—	107,82	86,44	—	94,15	86,05	13,95

(1) Experiment, (2) average, (3) during light (A), (4) during darkness (B), (5) total for 24 hours

nosti odolávať nepriaznivému faktoru. Z výsledkov v predloženej práci vidieť, že táto reakcia pri rezistentnom organizme do opačného smeru neprechádza a ustaľuje sa na úrovni zdravej rastliny.

Zvýšenie transpirácie infikovaných rastlín rezistentného cv. počas noci, pozorované v období, keď už ložiská infekcie intenzívne nekrotizujú, pri súhrnnom zhodnotení sa nejaví významné, — napriek tomu sú niektoré fakty, že mohlo byť vyvolané parazitizmom sčasti podobne ako pri náchylnom cv. Povrchové pletivá infikovaných listov sú rozrušené nekrózami a možno tak predpokladať, že na vyššom výdaji vody za noci v pokročilejšom štádiu vývinu huby aj pri rezistentnom cv. participuje najmä zvýšená kutikulárna transpirácia. To by súhlasilo so zníženou vodopútajúcou schopnosťou infikovaných listov, ktorá sa v tom čase zaznačuje nielen pri náchylnom, ale aj pri rezistentnom cv., hoci aj nie v takom rozmere [10]. Ako možno usudzovať z práce Majerníka [6], miernu tendenciu vzostupu v neskorších dňoch za noci v porovnaní so zdravými rastlinami vykazuje pravdepodobne aj prieduchová transpirácia. Pri listoch múčnatkou infikovaných rastlín jačmeňa odobratých na 9. deň po inokulácii sa znateľne sledovala neschopnosť zatvárania prieduchov za tmy, pričom pri cv. ‚Dvoran' výraznejšie ako pri menej náchylnom cv. ‚Sladár'. S tým možno dať do súvisu aj zvýšenie transpirácie v noci vo fáze plnej fruktifikácie huby, ktoré sa ukázalo pri náchylnom cv. ‚Slovenský dunajský trh' väčšie [11], ako je pri skúmanom cv. ‚Profesor Schiemann'. Isté symptómy katabolickej orientácie výmeny vody pri hostiteľských rastlinách, ako napr. spomínané zvýšenie transpirácie v noci po skončení primárnej infekcie vývinu parazita, sú iste podporované okrem iného aj zvýšeným rozpätím disimilačných procesov, ktoré v menšej miere pretrváva aj pri rezistentnom cv. [8]. Samozrejme, že z nedostatku iných priamych údajov sú tieto úvahy na hodnotenie poznaných zvláštností vo vodnom režime rôzne susceptibilných odrôd hostiteľa zatiaľ iba veľmi fragmentárne.

Do redakcie došlo 5. februára 1974

LITERATÚRA

1. GRAF-MARIN, A.: Cornel Univ. Agr. Exp. Sta. Mem., New York, *157*, 1934, s. 1. — 2. HONECKER, L.: Z. Züchtung, A 19, 1934, s. 577. — 3. KUPREVIČ, V. F.: Fiziologija bolnogo rastenija v svijazi s obščimi voprosami parazitizma. AN SSSR, Moskva — Leningrad 1974. — 4. MAJERNÍK, O.: Phytopath. Z., *53*, 1965, č. 2, s. 145. — 5. MAJERNÍK, O.: Phytopath. Z., *53*, 1965, č. 4, s. 301. — 6. MAJERNÍK, A.: Phytopath. Z., *72*, 1971, č. 3, s. 255. — 7. PAULECH, C.: Sbor. věd. prací III. celostátní konf. o ochraně rostlin. I, 1970, s. 332. — 8. PAULECH, C.: Biológia [Bratislava], *22*, 1967, č. 3, s. 202. — 9. PRIEHRADNÝ, S.: Biológia [Bratislava], *26*, 1971, č. 7, s. 507. — 10. PRIEHRADNÝ, S.: Zbor. predn. zjazdu Slov. bot. spoloč. [Tisovec]. I, Bratislava 1971, s. 123. — 11. PRIEHRADNÝ, S.: Biol. Plant. [Praha], *15*, 1973, č. 1, s. 57. — 12. PRIEHRADNÝ, S.: Biológia [Bratislava],

Za technickú spoluprácu vyslovujem poďakovanie J. Polášovi.

29, 1974, č. 1, s. 69. — 13. PRIEHRADNÝ, S. — NIŽŇANSKÝ, A.: Biol. Plant. [Praha], *11*, 1969, č. 4, s. 299. — 14. PRIEHRADNÝ, S. — PAULECH, C.: Biológia [Bratislava], *24*, 1969, č. 4, s. 261. — 15. ŠPROCHOVÁ, H.: Phytopath. Z., *60*, 1967, č. 2, s. 177. — 16. YARWOOD, C. E.: J. Agr. Res., *52*, 1936, č. 7, s. 645.

SÚHRN

Výsledky s transpiráciou intaktných rastlín jačmeňa (*Hordeum vulgare* L.) kultivaru ‚Profesor Schiemann', rezistentného voči *Erysiphe graminis* DC., ukázali, že sledovaný hostiteľ prejavuje iba anabolickú fázu reakcie na patogéna, ktorou na určité kritické obdobie si zmenšuje spotrebu vody na transpiráciu. Po vyrovnaní transpirácia infikovaného rezistentného kultivaru nestúpa ďalej, ale ostáva na úrovni zdravých rastlín. Rezistentný kultivar, na rozdiel od náchylného, takto bráni extenzívnemu výdaju vody, ktorý sa pri infikovaných náchylných rastlinách javí ako dôsledok katabolickej orientácie látkovej výmeny. Tieto zmeny sa ilustrujú nezávisle od spôsobu hodnotenia transpirácie.

V prvých fázach patogenézy huby na rezistentnom hostiteľovi sa mierne zníži pomer výdaja vody za svetelnú časť dňa ku výdaju za tmy, ale ďalej sa už výraznejšie nemení.

Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Полученные результаты по транспирации интактных растений ячменя (*Hordeum vulgare* L.) культивара ‚Профессор Шиеман', резистентного в отношении *Erysiphe graminis* DC., показали, что исследуемое растение-хозяин провляет только анаболическую фазу реакции на патогены, при помощи которой на определенный критический период уменьшает затрату воды для транспирации. После уравновешенности транспирации инфицированного резйстентного культивара дальше не повышается, а остается на уровне здоровых растений. Резистентный культивар в отличие от восприимчивого, таким образом предотвращает экстенсивную затрату воды, которая у инфицированных восприимчивых растений проявляется как результат катаболической ориентации обмена веществ. Эти изменения иллюстрируются независимо от способа оценки транспирации.

В первые фазы патогенезиса гриба на резистентном растении-хозяине незначительно понижается отношение затраты воды за световую часть дня и расхода при темноте, но потом уже более выразительно не изменяется.

Институт экспериментальной биологии и экологии
Словацкой Академии Наук, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

ŠTÚDIUM NIEKTORÝCH INTERFERENCIÍ PRI URČOVANÍ HORČÍKA ATÓMOVOU ABSOPČNOU SPEKTROFOTOMETRIOU V RASTLINNOM MATERIÁLI

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ИНТЕРФЕРЕНЦИЙ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ МАГНИЯ ПРИ ПОМОЩИ АТОМНОЙ АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ В РАСТИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛЕ

A STUDY OF SOME INTERFERENCES DURING THE DETERMINATION OF MANGANESE WITH ATOMIC ADSORPTION SPECTROPHOTOMETRY IN THE PLANT MATERIAL

Jozef Hudec, Adrián Ragas, Štefan Poláček

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HUDEC, J. — RAGAS, A. — POLÁČEK, Š.: A study of some interferences during the determination of manganese with atomic adsorption spectrophotometrie in the plant material. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 850—860, 1 fig., 8 tab.

In the paper presented the effect was studied of interfering ions on the determination of manganese in the plant material with atomic adsorption spectrophotometrie and their elimination with the socalled releasing elements. It can be stated from the results: 1. Chlorides, sulphates and phosphates increase and aluminium decreases the absorption of manganes in the concentration extent followed. 2. For elimination of their effect a 0,5—1 % concentration of lanthane in the solution is sufficient. Chelatone III and calcium form water in soluble salts. 3. For measuring samples of the plant material (1 g/250 ml) diluted in the ration 1:125 the sufficient minimal concentrations of releasing elements ate 0,1 % in lanthane, 0,1 % in EDTA and 0,05 % in calcium.

Translated by Dr. Ján Nichta

Ing. Jozef Hudec, Ing. Adrián Ragas, Ing. Štefan Poláček, CSc., Katedra chémie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Výsledky výskumu [7] dokázali opodstatnenie hnojenia našich pôd horčíkom aj pri ich dobrej zásobenosti týmto prvkom. Úmerne s množstvom použitých horečnatých a vápenatohorečnatých hnojív vzrastie v budúcnosti aj počet analýz určujúcich horčík v rastlinnom a pôdnom materiáli. Z tohto dôvodu je veľmi aktuálny problém rýchlej, presnej a dostatočne citlivej metódy na jeho určovanie.

Týmto požiadavkám vyhovuje metóda atómovej absorpčnej spektrofotometrie, pri ktorej analytická citlivosť určovania horčíka je 0,015 ppm [3]. Jediným problémom je možnosť vzniku termicky stabilných látok v plameni, ktoré pôsobia rušivo. Vznikajú za výskytu niektorých iónov a zmenšujú podiel voľných atómov horčíka, ktoré sa z týchto zlúčením ťažko vyparujú.

Z katiónov pôsobia rušivo hlavne hliník a kremík [6, 8] a z aniónov sírany, chloridy [9] a čiastočne fosforečnany [5]. V závislosti od ich koncentrácie v roztoku klesá zmeraná absorbcia [4]. Je však známe, že interferencia spôsobená termicky stabilnými zlúčeninami závisí najmä od teploty plameňa. Preto je výhodné používať plameň kysličník dusný-acetylén, v ktorom sa tieto rušivé vplyvy prakticky neuplatňujú [2].

V predloženej práci sledoval sa vplyv iónov na interferenciu, ich elimináciu, účinnosť niektorých tzv. uvoľňovacích prvkov a vplyv riedenia vzorky na určenie horčíka v rastlinnom materiáli.

MATERIÁL A METÓDA

Chemikálie: Základný roztok horčíka (0,1 mg/1 ml), kyselina sírová (10 000 ppm S/1 ml), kyselina chlorovodíková (10 000 ppm Cl/1 ml), kyselina trihydrofosforečná (10 000 ppm P/1 ml), síran hlinitý (10 000 ppm Al/1 ml), síran draselný (10 000 ppm S/1 ml).

Základné roztoky tzv. uvoľňovacích prvkov: chlorid lantanitý (5 % lantánu), chelaton III (5 % EDTA), chlorid vápenatý (5 % vápnika) pripravený z uhličitanu vápenatého. Všetky použité chemikálie boli čistoty p. a.

Prístroje: Atómový absorpčný spektrofotometer Pye Unicam SP 90 A (Cambridge, Anglicko).

Pracovný postup: Pri zisťovaní vplyvu interferujúcich iónov vychádzalo sa zo základných roztokov. Volil sa široký interval ich koncentrácie (1—7000 ppm/1 ml — prepočítané na prvky). Koncentračný rozsah horčíka sa zvolil na základe výsledkov získaných meraním našich vzoriek rastlinného materiálu. Pri sledovaní vplyvu tzv. uvoľňovacích prvkov na absorbanciu horčíka vychádzalo sa z modelových vzoriek, ktoré sa pripravili zo základných roztokov. Pri koncentrácii horčíka 0,6 ppm pridávali sa do roztoku v jednom prípade 10 ppm/1 ml z každého interferujúceho iónu, v ďalšej sérii 100 ppm a v poslednej sérii 1000 ppm z každého interferujúceho iónu. Získané výsledky sa aplikovali na vzorky rastlinného materiálu. Pri sledovaní vplyvu uvoľňovacích prvkov na elimináciu rušivých iónov vo vzorkách rastlinného materiálu odchýlky od sumy horčíka — pokrytie, vyhodnocovali sa variačnoštatistickou analýzou. Všetky tieto číselné hodnoty sú priemerom z troch opakovaných meraní po 20 minútach.

Príprava vzoriek: 1 g rastlinného materiálu sa zmineralizoval s 10 ml kyseliny dusičnej a 5 ml kyseliny chloristej. Po filtrácii do 250 ml odmernej banky doplnil sa po značku destilovanou vodou. Na určenie horčíka atómovou absorpčnou spektrofotometriou z takto získaného roztoku pipetovalo sa 2 ml do 100 ml odmernej banky.

Pracovné podmienky pri určovaní horčíka atómovou absorpčnou spektrofotometriou (AAS): optický otvor 0,08 mm; výška horáka 1,0 cm; prúd v lampe 5 mA; filter č. 1; pracovná poloha 5; rozšírenie stupnice 1; nižší pracovný rozsah: prietok vzduchu 5 l/min.; prietok acetylénu 1,4 l/min.; vlnová dĺžka 285,2 nm.

Tabuľka 1

Vplyv interferenciu spôsobujúcich iónov na absorbanciu horčíka

Effect of ions causing interference on manganese absorption

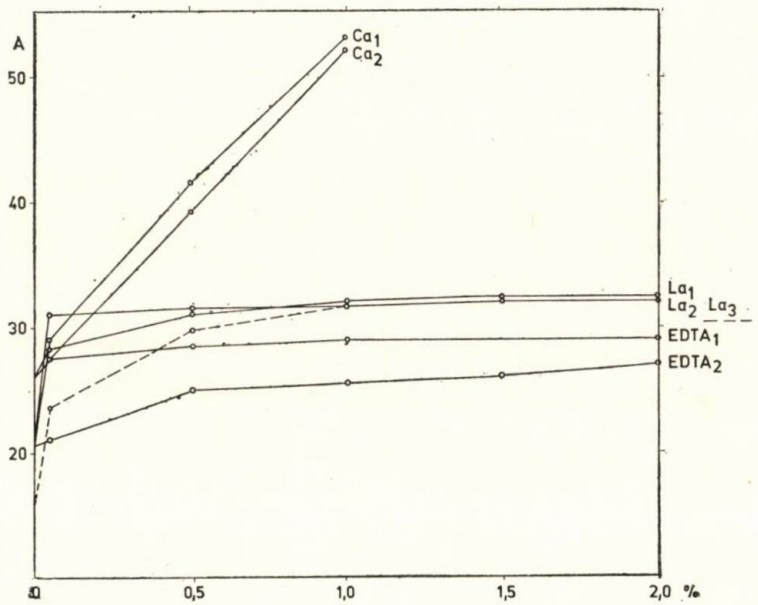
* Koncentrácia interfer. iónov v roztoku (ppm/1 ml)	Absorbancia (2)															
	0,1 ppm Mg/1 ml				0,3 ppm Mg/1 ml				0,6 ppm Mg/1 ml				1,0 ppm Mg/1 ml			
	Al^{3+}	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}	Cl^-	Al^{3+}	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}	Cl^-	Al^{3+}	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}	Cl^-	Al^{3+}	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}	Cl^-
0	7,0	7,0	7,0	7,0	14,0	14,0	14,0	14,0	27,5	27,5	27,5	27,5	45,0	45,0	45,0	45,0
1	5,2	6,0	6,0	5,0	14,0	15,5	15,2	15,5	27,0	28,5	28,2	27,7	44,5	46,5	46,0	45,0
10	5,0	6,0	5,0	5,2	12,0	16,5	15,5	14,5	25,5	29,8	28,3	28,8	43,0	47,0	46,0	46,5
100	3,8	6,7	5,2	5,5	10,5	16,5	15,8	14,3	19,5	30,3	28,5	28,0	32,5	48,3	46,0	46,0
1000	4,7	9,0	7,0	5,5	8,5	17,5	18,0	14,0	14,0	32,5	30,0	27,5	22,5	50,0	47,0	46,0
3000	5,8	10,0	10,0	5,0	9,8	21,5	21,0	14,0	14,0	35,0	35,0	27,8	20,0	52,5	52,5	46,5
7000	6,4	19,5	21,0	5,5	11,25	27,5	29,0	14,5	15,0	45,0	44,5	29,0	20,0	63,0	63,0	47,0

* Koncentrácia prepočítaná na prvky. * Concentration reduced to elements.

(1) Concentration of interfering ions in the solution (ppm/1 ml), (2) absorption

Vplyv niektorých interferujúcich iónov Al^{3+}, SO_4^{2-}, PO_4^{3-} a Cl^- na absorbanciu horčíka pri jeho určovaní atómovou absorpčnou analýzou v plameni vzduch-acetylén sledovalo sa v koncentračnom rozsahu 0,1—1,0 ppm Mg/1 ml a 1—7000 ppm/1 ml interferujúceho iónu (tab. 1).

Z tab. 1 vyplýva, že všetky sledované ióny vplývajú na absorbanciu horčíka. Hliník ako jediný v celom študovanom koncentračnom rozsahu horčíka znižuje výrazne absorbanciu. Výskyt chloridov z kyseliny chlorovodíkovej v koncentrač-



Obr. 1. Vplyv množstva uvoľňujúcich prvkov na elimináciu interferujúcich iónov pri koncentrácii horčíka 0,6 ppm. Tieto koncentrácie v ppm predstavujú prídavok z každého rušivého iónu na 1 ml roztoku Ca_1 — 10 ppm, Ca_2 — 100 ppm, La_1 — 10 ppm, La_2 — 100 ppm, La_3 — 1000 ppm, $EDTA_1$ — 10 ppm, $EDTA_2$ — 100 ppm.

Fig. 1. Effect of the amount of releasing elements on the elimination of interfering ions at the concentration of manganese 0,6 ppm. These concentrations in ppm represent an addition of each interfering ion per 1 ml solution. Ca_1 — 10 ppm, Ca_2 — 100 ppm, La_1 — 10 ppm, La_2 — 100 ppm, La_3 — 1000 ppm, $EDTA_1$ — 10 ppm, $EDTA_2$ — 100 ppm.

nom rozsahu 0,3—1,0 ppm Mg mierne zvyšuje jeho absorbanciu. Pri obsahu 0,1 ppm Mg nastáva mierne zníženie absorbancie. Sírany a fosforečnany v celom koncentračnom rozsahu 1,0—7000 ppm zvyšujú absorbanciu horčíka s výnimkou koncentrácie 0,1 ppm, keď pri menšom obsahu týchto iónov (1,0—100 ppm) nastalo jej zníženie. Pri ich vyššej koncentrácii v roztoku absorbancia vzrastá.

Rovnaké hodnoty sa dosiahli aj použitím síranu draselného. Získané výsledky sú v súlade s tvrdením, ktoré uvádza David [5]. Naproti tomu Allan [1] a Willis [10] nezistili vplyv fosforečnanov na absorbanciu horčíka v plameni vzduch-acetylén.

Napriek tomu, že rušivý efekt závisí značne od celkového zloženia vzorky a od vzájomného pomeru jednotlivých rušivých prvkov, aspoň sčasti sme sa snažili na modelových vzorkách zistiť vplyv a účinnosť uvoľňujúceho prvku na elimináciu interferencií.

Z dosiahnutých výsledkov vidieť (obr. 1), že lantán i pri relatívne vysokom obsahu rušivých iónov už pri koncentrácii 0,5—1,0 % eliminuje ich vplyv.

Tabuľka 2

Percento pokrytia horčíka bez prídavku uvoľňovacieho prvku

Percentage of manganese covering with no addition of releasing element

Číslo vzorky (1)	ppm Mg	Mg pridaný v ppm (2)	Percento uvoľňovacieho prvku (3)	Σ Mg v ppm	Mg zmeraný v ppm (4)	Percento zmeraného Mg zo Σ Mg (5)
33	0,44	0,2	0	0,64	0,665	103,91
		0,5		0,94	0,960	102,13
		0,8		1,24	1,265	102,02
		1,0		1,44	1,490	103,47
		1,5		1,94	2,00	103,09
						$\bar{x}$ = 102,92
Pri P = 0,05 a t = 2,31 je rozdiel 0,64 preukazný (6)						
Pri P = 0,01 a t = 3,36 je rozdiel 0,93 vysokopreukazný (7)						

(1) Specimen No, (2) Mg added in ppm, (3) percentage of the releasing element, (4) Mg measured in ppm, (5) percentage of the measured Mg out of the total Mg, (6) at P = 0,05 and t = 2,31 the difference 0,64 is significant, (7) at P = 0,01 and t = 3,36 the difference 0,93 is highly significant

Chelaton III už pri 0,5 % EDTA dáva dosť uspokojivé výsledky pri koncentrácii 10 ppm z každého rušivého iónu. Vápnik pri koncentrácii 0,25 % pri výskyte 10 ppm z každého interferujúceho iónu sa vyrovnal účinkom lantánu, avšak s jeho rastúcou koncentráciou rastie výrazne i absorbancia horčíka.

Získané výsledky sme využili pri sledovaní týchto závislostí na určovanie horčíka AAS v rastlinnom materiáli. Používala sa metóda štandardného prídavku (1,0 ppm Mg) a sledoval sa vplyv rôznej koncentrácie uvoľňovacieho prvku na elimináciu vplyvu rušivých iónov. Pri rôznom prídavku štandardného roztoku horčíka k vzorke rastlinného materiálu hodnotil sa vplyv konštantnej koncentrácie uvoľňovacieho prvku na pokrytie horčíka.

Z tab. 2 vidieť, že bez použitia uvoľňovacieho prvku bolo pokrytie a reprodukovateľnosť výsledkov nevyhovujúca. Pre riedené vzorky rastlinného materiálu, kde koncentrácia horčíka sa pohybuje v hraniciach 0,1—2,0 ppm/1 ml, na elimináciu vplyvu rušivých iónov je postačujúca koncentrácia 0,05—0,10 % lantánu vo forme chloridu lantanitého (tab. 3). Pokrytie po pridaní známeho množstva horčíka ku vzorke je v priemere málo nad 100 %. Vysoká reprodukovateľnosť výsledkov a spomenuté klady určujú lantán za najvhodnejší zo sledovaných uvoľňovacích prvkov. Pridanie chelatonu III (minimálne 0,1 % EDTA) v rovnakej koncentrácii do vzorky i do štandardov zabráni interferencii

Tabuľka 3

Vplyv rôznej koncentrácie La na elimináciu vplyvu rušivých iónov a percento pokrytia horčíka

Effect of various La concentration on the elimination of the effect of interfering ions and percentage of manganese covering

Číslo vzorky (1)	Mg v ppm (2)	Mg pridaný v ppm (3)	Percento uvoľňovacieho prvku La (4)	Σ Mg v ppm (5)	Mg zmeraný v ppm (6)	Percento zmeraného Mg zo Σ Mg (7)
33	0,405	0,2	1,000	0,605	0,610	100,82
		0,5		0,905	0,905	100,00
		0,8		1,205	1,205	100,00
		1,0		1,405	1,405	100,00
		1,5		1,905	1,905	100,00
						$\bar{x}$ = 100,165
Pri P = 0,05 a t = 2,31 je rozdiel 0,015 preukazný (8) Pri P = 0,01 a t = 3,36 je rozdiel 0,023 vysokopreukazný (9)						
33	0,405	1,0	0,025	1,405	1,395	
		1,0	0,050		1,405	
		1,0	0,500		1,405	
		1,0	1,000		1,405	
		1,0	2,000		1,405	
Pri P = 0,05 a t = 2,31 je rozdiel 0,007 preukazný (10) Pri P = 0,01 a t = 3,36 je rozdiel 0,0097 vysokopreukazný (11)						
19	0,320	1,0	0,025	1,320	1,315	
		1,0	0,050		1,320	
		1,0	0,500		1,320	

(1) Specimen No, (2) Mg in ppm, (3) Mg added in ppm, (4) percentage of the releasing element La, (5) total Mg in ppm, (6) Mg measured in ppm, (7) percentage of the measured out of the total Mg, (8) at P = 0,05 and t = 2,31 the difference 0,015 is significant, (9) at P = 0,01 and t = 3,36 the difference 0,023 is highly significant, (10) at P = 0,05 and t = 2,31 the difference 0,007 is significant, (11) at P = 0,01 and t = 3,36 the difference 0,0097 is highly significant

(tab. 4). Pokrytie je však trocha väčšie ako pri lantáne a reprodukovateľnosť výsledkov pri vyšších koncentráciách horčíka ako 1,5 ppm je slabšia.

V úsilí znížiť spotrebu La_2O_3 riešila sa možnosť použitia zmesi lantánu s chelatonom III v rôznych pomeroch, pri lantáne v menšom množstve ako 0,05 % na elimináciu vplyvu interferujúcich iónov (tab. 5). Najvhodnejší pomer je La:EDTA 0,04:4,5, čo však predstavuje vysoký obsah solí v roztoku, vzhľadom na meranie na AAS a pritom zníženie spotreby La_2O_3 je nepatrné.

Tabuľka 4

Vplyv rôznej koncentrácie EDTA na elimináciu vplyvu rušivých iónov a percento pokrytia horčíka
Effect of various EDTA concentration on the elimination of the influence of interfering ions and percentage of manganese covering

Číslo vzorky (1)	ppm v Mg	Mg pridaný v ppm (2)	Percento uvoľňovacieho prvku EDTA (3)	Σ Mg v ppm (4)	Mg zmeraný v ppm (5)	Percento zmeraného Mg zo Σ Mg (6)
19	0,33	1,0	0,03	1,33	1,390	
		1,0	0,05		1,360	
		1,0	0,10		1,335	
		1,0	0,50		1,330	
		1,0	3,00		1,335	
33	0,45	0,2	0,50	0,65	0,660	101,54
		0,5		0,95	0,965	101,58
		0,8		1,25	1,250	100,00
		1,0		1,45	1,440	99,31
		1,5		1,95	1,950	100,00
						$\bar{x}$ = 100,48

Pri $P = 0,05$ a $t = 2,31$ je rozdiel 0,21 preukazný (7)
Pri $P = 0,01$ a $t = 3,36$ je rozdiel 0,30 vysokopreukazný (8)

(1) Sample No, (2) Mg added in ppm, (3) percentage of the releasing element EDTA, (4) total Mg in ppm, (5) Mg measured in ppm, (6) percentage of the measured Mg out of the total Mg, (7) at $P = 0,05$ and $t = 2,31$ the difference 0,21 is significant, (8) at $P = 0,01$ and $t = 3,36$ the difference 0,30 is highly significant

Taktiež pokrytie je znova trocha väčšie pri chelatone III, pričom reprodukovateľnosť výsledkov je rovnako nepostačujúca ako v prípade bez použitia uvoľňovacieho prvku. Preto pridanie zmesi lantánu s chelatonom III na elimináciu vplyvu rušivých iónov pri určovaní horčíka AAS je nevhodné.

Použitie Ca ako uvoľňovacieho prvku (tab. 6) vedie k pokrytiu málo nad 100 %, avšak variabilita výsledkov a reprodukovateľnosť je horšia ako pri použití chelatonu III. Z výsledkov určovania obsahu horčíka pri rôznom obsahu váp-

nika v riedenej vzorke rastlinného materiálu je zrejmé, že neovplyvňuje preukazne určovanie horčíka, ak sa na elimináciu rušivých iónov pridá aspoň 0,05 % vápnika vo forme chloridu vápenatého a rovnaký prídavok sa použije do štandardných roztokov. Obsah interferujúcich iónov je ovplyvnený i spôsobom mineralizácie, preto odporúčaný koncentrovaný rozsah vápnika (0,05—0,5 %) ako uvoľňovacieho prvku je vhodný pri použití už uvedeného spôsobu mineralizácie.

Tabuľka 5

Vplyv zmesi La s EDTA na elimináciu vplyvu rušivých iónov a percento pokrytia horčíka
Effect of the La and EDTA mixture on the elimination of the influence of interfering ions and percentage of manganese covering

Číslo vzorky (1)	ppm v Mg	Mg pridaný v ppm (2)	Percento uvoľňovacieho prvku La : EDTA (3)	Σ Mg v ppm (4)	Mg zmeraný v ppm (5)	Percento zmeraného Mg zo Σ Mg (6)
19	0,32	1,0	0,04 : 0,5	1,32	1,41	
		1,0	0,04 : 4,5		1,32	
		1,0	0,025 : 2,0		1,38	
		1,0	0,025 : 4,0		1,34	
33	0,432	0,2	0,025 : 0,5	0,632	0,65	102,85
		0,5		0,932	0,94	100,86
		0,8		1,232	1,232	100,00
		1,0		1,432	1,435	100,21
		1,5		1,932	1,91	98,86
						$\bar{x}$ = 100,55

Pri $P = 0{,}05$ a $t = 2{,}31$ je rozdiel 0,42 preukazný (7)
Pri $P = 0{,}01$ a $t = 3{,}36$ je rozdiel 0,60 vysokopreukazný (8)

(1) Sample No, (2) Mg added in ppm, (3) percentage of the releasing element La : EDTA, (4) total Mg in ppm, (5) Mg measured in ppm, (6) percentage of the measured Mg out of the total Mg, (7) at $P = 0{,}05$ and $t = 2{,}31$ the difference 0,42 is significant, (8) at $P = 0{,}01$ and $t = 3{,}36$ the difference 0,60 is highly significant

Vzhľadom na to, že obsah horčíka v 1 g rastlinného materiálu je relatívne vysoký, a preto nevhodný na priame meranie na atómovom absorpčnom spektrofotometri, je potrebné riedenie pôvodnej vzorky. Keďže riedením vznikajú chyby v určovaní obsahu horčíka, v ďalšej časti pokusov sa sledoval vplyv riedenia na jeho určovanie. Pri riedení destilovanou vodou pri niektorých vzorkách určovaný obsah horčíka stúpa, v iných klesá, pri ďalších stúpa a klesá striedavo (tab. 7). Výsledky, pri ktorých nemožno nájsť zákonitosti, sú v súlade s tvrdením Willisa [10].

Prídavok chelatonu III, vápnika a zmesi lantánu s chelatonom III dáva pri

Tabuľka 6

Vplyv rôznej koncentrácie Ca^{2+} na elimináciu vplyvu rušivých iónov a percento pokrytia horčíka
Effect of various Ca^{2+} concentration on the elimination of the influence of interfering ions and percentage of manganese covering

Číslo vzorky (1)	ppm v Mg	Mg pridaný v ppm (2)	Percento uvoľňovacieho prvku Ca^{2+} (3)	Σ Mg v ppm (4)	Mg zmeraný v ppm (5)	Percento zmeraného Mg zo Σ Mg (6)
2	0,03	1,0	0,05	1,03	1,030	
		1,0	0,10		1,040	
		1,0	0,25		1,035	
		1,0	0,30		1,030	
33	0,41	0,2	0,05	0,61	0,62	101,64
		0,5		0,91	0,91	100,00
		0,8		1,21	1,22	100,83
		1,0		1,41	1,40	99,29
		1,5		1,91	1,88	98,43
						$\bar{x}$ = 100,03

Pri $P = 0,05$ a $t = 2,31$ je rozdiel 0,40 preukazný (7)
Pri $P = 0,01$ a $t = 3,36$ je rozdiel 0,59 vysokopreukazný (8)

(1) Sample No, (2) Mg added in ppm, (3) percentage of the releasing element Ca^{2+}, (4) total Mg in ppm, (5) Mg measured in ppm, (6) percentage of the measured Mg out of the total Mg, (7) at $P = 0,05$ and $t = 2,31$ the difference 0,40 is significant, (8) at $P = 0,01$ and $t = 3,36$ the difference 0,59 is highly significant

Tabuľka 7

Vplyv riedenia destilovanou vodou na určovanie obsahu horčíka
Effect of distiled water dilution on the determination of manganese content

Číslo vzorky (1)	Riedenie (2)	Percento uvoľňovacieho prvku (3)	mg Mg/g sušiny (4)
33	1 : 250	0	5,375
	1 : 166,6		5,499
	1 : 125		5,875
	1 : 100		5,800
	1 : 50		5,650
7	1 : 250	0	4,950
	1 : 125		5,370
	1 : 50		5,750

(1) Sample No, (2) dilution, (3) percentage of the releasing element, (4) mg Mg/g dry matter

Tabuľka 8

Vplyv riedenia na zistený obsah horčíka pri použití niektorých uvoľňovacích prvkov
Effect of dilution on the determined content of manganese in the application of some releasing elements

Číslo vzorky (1)	Riedenie (2)	mg Mg/g sušiny (3)			
		La 0,5 %	EDTA 0,5 %	Ca 0,1 %	La:EDTA 0,04:4,5
19	1:250	3,750	4,000	3,80	4,000
	1:125	4,000	4,125	4,05	4,125
	1:50	4,275	4,260	4,25	4,240
7	1:250	4,750	5,250	5,20	
	1:125	5,000	5,370	5,25	
	1:50	5,100	5,150	5,35	

(1) Sample No, (2) dilution, (3) mg Mg/g dry matter

rovnakých riedeniach väčšie hodnoty ako prídavok samotného lantánu (tab. 8). Menšie riedenie vzoriek vedie k vyšším hodnotám obsahu horčíka. Vhodný pomer riedenia pôvodnej vzorky rastlinného materiálu (1 g/250 ml) je 1:25—1:50.

Do redakcie došlo 2. júla 1974

LITERATÚRA

1. ALLAN, J. E.: Analyst, *83*, 1958, s. 466. — 2. AMOS, M. D. — WILLIS, J. B.: Spectrochim. Acta, *22*, 1966, s. 1325. — 3. Atomic a sorption spectrophotometry by Peter Cooke: Pye Unicam Ltd, 2. ed. Cambridge, 1969, s. 34. — 4. DAVID, D. J.: Analyst, *84*, 1959, s. 536. — 5. DAVID, D. J.: Analyst, *85*, 1960, s. 495. — 6. DVOŘÁK, J. — ŘEZÁČ, Z.: Chem. listy, *53*, 1959, s. 1113. — 7. FECENKO, J. — IVANIČ, J. — BAJČI, P.: Intenzifikácia rastlinnej výroby v rôznych stanovištných podmienkach. [Súbor referátov zo sympózia fytotechnickej sekcie]. Nitra 1971. — 8. MENZIES, A. C.: Anal. Chem., *32*, 1960, s. 898. — 9. RUBEŠKA, I. — MOLDAN, B.: Atómová absorpčná spektrofotometria. 1. vyd., Praha 1967. — 10. WILLIS, J. B.: Spectrochim. Acta, *16*, 1960, s. 273.

SÚHRN

V predloženej práci sa študoval vplyv interferujúcich iónov na určovanie horčíka v rastlinnom materiáli atómovou absorpčnou spektrofotometriou a ich eliminácia tzv. uvoľňovacími prvkami. Z výsledkov možno konštatovať:

1. V sledovanom koncentrovanom rozsahu chloridy, sírany a fosforečnany zvyšujú a hliník znižuje absorpciu horčíka.

2. Na elimináciu ich vplyvu je postačujúca koncentrácia lantánu 0,5—1 % v roztoku. Chelaton III a vápnik vytvárajú vo vode nerozpustné soli.

3. Na meranie vzoriek rastlinného materiálu (1 g/250 ml), riedených v pomere 1:125 sú postačujúce minimálne koncentrácie uvoľňovacích prvkov pri lantáne 0,1 %, EDTA 0,1 % a pri vápniku 0,05 %.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе изучалось влияние интерферующих ионов на установление магния в растительном материале при помощи атомной абсорбционной спектрофотометрии и их элиминация так называемыми освобождающими элементами. На основании полученных результатов можно отметить:

1. Хлориды, сульфаты и фосфаты в исследуемом пределе концентрации повышают, а аллюминий понижает абсорбцию магния.

2. Для элиминации их влияния достаточна концентрация лантана 0,5—1 % в растворе. Хелатон III и кальций образуют нерастворимые в воде соли.

3. Для измерения проб растительного материала (1 г/250 мл), разбавленных в отношении 1:125 достаточны минимальные концентрации освобождающих элементов у лантана 0,1 %, EDTA 0,1 %, а у кальция 0,05 %.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

VPLYV TRVALÝCH TRÁVNYCH PORASTOV NA STAV AGROFYZIKÁLNYCH VLASTNOSTÍ ÍLOVITÝCH PÔD VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINY

ВЛИЯНИЕ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВОСТОЕВ НА СОСТОЯНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИЛИСТЫХ ПОЧВ ВОСТОЧНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ

EFFECT OF PERENNIAL GRASS COVER ON THE CONDITION OF AGROPHYSICAL PROPERTIES OF LOAMY SOILS OF THE EAST-SLOVAKIAN LOWLAND

Mikuláš Kikuc

Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava; pobočka Prešov
Research Institute of Pedology and Plant Nutrition, Bratislava; Branch Institute, Prešov

KIKUC, M.: Effect of perennial grass cover on the condition of agrophysical properties of loamy soils of the East-Slovakian Lowland. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 861—868, 3 tab.

Loamy soils in the East Slovakian Lowland area are utilized agriculturally as ploughable and also as natural perennial grass covers. Soils under a natural grass cover as compared to ploughed soils have a more favourable condition of total porosity and minimum air capacity; a lower specific surface and a lower permanent withering point. They have a more favourable structure in the humus horizon, but a lower stability of structural aggregates. Soils under permanent grass cover have after ploughing up the sod earth good production performance in the first two to three years. One of the reasons of lowering the production performance in the fourth year following the ploughing up of the sod earth is an increased mineralization of organic matters and deteriation of the soil structure.

Translated by Dr. Ján Nichta

Východoslovenská nížina oproti Podunajskej a Polabskej nížine sa vyznačuje istými zvláštnosťami, ktoré podstatne vplývajú na poľnohospodársku výrobu. Medzi zvláštnosti Východoslovenskej nížiny patria najmä špecifické pôdne pomery — najmä paradox medzi vysokými teplotami vzduchu, pomerne nízkymi atmosferickými zrážkami na jednej strane a značným zastúpením hydromorfných pôd na druhej strane.

Ing. Mikuláš Kikuc, CSc., Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, 818 31 Bratislava, Rožňavská 1536; pobočka Prešov

Ílovité (ílovitohlinité, ílovité a ílové) pôdy v oblasti Východoslovenskej nížiny zaberajú 59,325 ha (ca 32 %) poľnohospodárskej pôdy [3, 4, 5]. Prevažne sa nachádzajú na aluviálnych náplavoch riek. Z genetických pôdnych predstaviteľov sú tu zastúpené: oglejená nivná pôda; oglejená nivná pôda hlboko solončakovaná; oglejená lužná pôda.

Tieto pôdy sa poľnohospodársky využívajú ako orné i ako trvalé trávne porasty (lúky a pasienky). Vyznačujú sa istými vlastnosťami, ktoré určujú spôsob ich využívania a obrábania. Ide predovšetkým o zvýšené vlhkostné pomery a zväčša nepriaznivý stav fyzikálnych i vodnofyzikálnych vlastností. Úsilie rozširovať plochy ornej pôdy rozorávaním trvalých trávnych porastov podnietilo nás skúmať stav agrofyzikálnych vlastností ílovitých pôd pod trvalým trávnym porastom pri vzájomnom porovnaní so stavom ílovitých oraných pôd.

METÓDA A MATERIÁL

Na riešenie úlohy sa vybralo šesť typických profilov (špeciálne sondy), ktoré charakterizujú pôdy orané i pôdy pod trvalým trávnym porastom (trvalé lúky a pasienky) na týchto gene-

Tabuľka 1

Zrnitostné zloženie a stav základných

Granularity composition and the level of basic

Číslo profilu (1)			1.					2.		
Výrobné využitie pôdy (2)			orná pôda (14)					pasienok (15)		
Genetický horizont (3)			or H	(h)/Pg	P_1g	P_2g	P_3g	nač.Hg	hg	Pg
Hĺbka odberu pôdnej vzorky v cm (4)			5—10	30—40	70—80	95—115	140—150	10—20	50—60	80—90
Obsah zrnitostných frakcií (Ø v mm) (5)	< 0,001	%	34,0	26,6	34,7	31,8	15,8	27,0	39,7	53,4
	< 0,01	%	70,6	47,3	66,8	58,3	30,3	72,7	74,5	82,2
	0,001—0,01	%	36,6	20,7	32,1	26,5	14,5	45,7	34,9	28,8
	0,01—0,05	%	19,1	33,6	25,7	27,9	32,4	17,1	15,6	8,1
	0,05—0,25	%	8,9	18,2	5,7	12,8	36,6	7,8	6,7	8,2
	0,25—2,00	%	1,4	0,9	1,8	1,0	0,7	2,4	3,2	1,5
Objemová hmotnosť redukovaná (6)		g —	1,34	1,65	1,64	1,76	1,69	1,47	1,64	1,54
Merná hmotnosť (7)		cm^3	2,67	2,73	2,47	2,73	2,73	2,68	2,77	2,76
Celková pórovitosť (8)		%	49,8	39,5	40,1	35,5	38,0	45,1	40,7	44,2
Maximálna kapilárna vodná kapacita (9)		%	36,0	34,7	35,3	29,2	36,0	37,8	40,1	43,2
Minimálna vzdušná kapacita (10)		%	13,8	4,8	4,8	6,3	2,0	7,3	0,6	1,0
Číslo hydroskopickosti (11)		%	11,3	7,6	10,1	9,4	5,8	13,0	13,3	—
Špecifický povrch (12)		%	64,6	35,3	—	—	—	58,1	57,7	—
Bod trvalého vädnutia (13)		%	19,1	15,6	—	—	—	—	—	—

(1) Profile No, (2) utilization of soil for production, (3) genetic horizon, (4) soil sampling depth in cm, (5) content of granularity fractions (Ø in mm), (6) volume mass reduced, (7) specific mass, (8) total porosity, (9) maximum capilary water capacity, (10) minimum air capacity, (11) hygroscopicity number, (12) specific surface, (13) permanent withering point, (14) arable soil, (15) pasture land, (16) grassland

tických pôdnych prestaviteľoch. Oglejenú nivnú pôdu oranú charakterizuje profil číslo 1 v katastri Leles; pod prirodzeným trávnym porastom (pasienok) profil číslo 2 v katastri Senné. Oglejenú nivnú pôdu hlboko solončakovanú oranú charakterizuje profil číslo 3 v katastri Oborín; pod prirodzeným trávnym porastom (pasienok) profil číslo 4 v katastri Čičarovce. Oglejenú lužnú pôdu oranú charakterizuje profil číslo 5 v katastri Sečovská Polianka; pod prirodzeným trávnym porastom (trvalá lúka) profil číslo 6 v katastri Kačanov.

Na rozbor zrnitostného zloženia pôdy sa brali pôdne vzorky z genetických horizontov. Rozbor sa uskutočnil Kačínskeho pipetovacou metódou [2]. Na základné fyzikálne analýzy sa odobrali pôdne vzorky z genetických horizontov do Kopeckého válčekov s objemom 100 cm^3. Na rozbor štruktúry a zistenie stability štruktúrnych agregátov sa brali pôdne vzorky z orničnej a podorničnej vrstvy (váha ca 5 kg). Rozbor štruktúry sa uskutočnil na preosievacom stroji cez sito s priemerom otvorov 7, 5, 3, 1, 0,5 a 0,25 mm. Stabilita štruktúrnych agregátov sa určila podľa Cyganova z jedného kilogramu priemernej vzorky. Pri agregátovom rozbore sa posúdila drobivosť pôdy s ohľadom na zastúpenie frakcie s priemerom > 7 mm, sklon k rozprašovaniu štruktúrnych agregátov s ohľadom na zastúpenie frakcie s priemerom < 1 mm a najkvalitnejší podiel — frakcie s priemerom 7—1 mm. Pri skúmaní stability štruktúrnych agregátov

fyzikálnych vlastností skúmaných profilov

physical properties of the profiles examined

3.				4.				5.			6.				
orná pôda (14)				pasienok (15)				orná pôda (14)			trvalá lúka (16)				
or H	hgs	P_1gs	P_2gs	mač.H	Hg	hgs	Pgs	or h	hg	PgCa	mač.H	Hg	hg	(h)/Pg	Pg
10—20	40—50	70—80	110—130	10—20	35—45	60—70	90—100	10—20	40—50	90—100	15—25	50—60	75—85	100—110	130—140
29,3	43,6	30,2	22,5	20,7	40,0	52,3	63,7	28,6	45,0	32,9	39,1	45,6	57,5	51,2	60,6
73,7	67,9	48,6	39,9	66,0	82,2	86,8	92,6	54,9	66,2	59,3	80,0	68,8	83,0	84,2	85,4
44,4	24,3	18,4	17,4	45,3	42,2	34,5	28,9	26,3	21,3	26,4	40,9	23,2	25,5	33,0	24,8
19,5	22,1	38,0	35,8	24,4	18,9	7,5	5,9	31,4	26,9	31,9	14,6	14,7	9,7	5,8	10,5
5,9	19,9	12,2	23,3	9,0	3,4	4,0	1,1	10,5	5,5	7,3	5,2	16,4	7,2	9,8	3,9
0,9	0,1	1,2	1,0	0,6	0,5	1,7	0,4	3,2	1,4	1,5	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
1,45	1,61	1,69	1,77	1,20	1,25	1,32	1,43	1,70	1,72	1,78	1,44	1,24	1,45	1,38	1,37
2,65	2,76	2,75	2,73	2,63	2,75	2,75	2,74	2,65	2,70	2,74	2,68	2,74	2,75	2,78	2,79
45,2	41,6	38,5	35,1	54,3	54,1	52,0	47,8	35,69	36,33	34,84	46,2	54,7	47,2	50,3	50,8
38,3	34,9	40,4	32,1	42,8	38,7	38,5	36,5	32,12	33,47	33,47	31,9	27,7	33,8	45,3	47,5
6,9	6,7	0,0	3,0	11,5	15,4	13,5	11,3	3,57	2,86	1,37	14,3	27,0	13,4	5,0	3,3
14,5	14,4	8,6	7,1	10,9	14,2	14,9	17,2	—	—	—	—	—	—	—	—
64,9	53,0	—	—	54,5	62,8	—	—	—	—	—	60,6	—	—	—	—
—	—	—	—	12,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

sa posúdila kvalita makroagregátov. Technologické konštanty sa určili pri pôdnych vzorkách odobratých z prvých dvoch odberových hĺbok — jemnozem preosiata sitom s priemerom otvorov 0,5 mm [1, 2]. Stav analytických vlastností pôdy skúmaných profilov vidieť z tab. 1—3.

Tabuľka 2

Stav štruktúry a stability štruktúrnych agregátov v skúmaných profiloch

Structure state and stability of structural aggregates in the profiles examined

Číslo profilu (1)	Hĺbka odberu pôdnej vzorky v cm (2)	Rozbor štruktúry (3)														
		suchou cestou (4)								mokrou cestou (7)						
		zastúpenie štruktúrnych frakcií (Ø v mm) (5)							koeficient štruktúrnosti (6)	zastúpenie štruktúrnych frakcií (Ø v mm) (5)						koeficient stability (8)
		> 7	7—5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	< 0,25		> 5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	< 0,25	
		%								%						
1	5—10	47,08	6,05	10,77	18,11	12,17	3,24	2,58	1,01	1,58	8,32	34,76	26,14	9,36	19,84	3,96
	30—40	96,55	0,91	0,85	0,66	0,38	0,13	0,52	0,02	4,70	8,72	34,78	20,14	6,38	25,28	2,76
2	10—20	57,64	13,06	12,50	8,85	4,23	1,45	2,27	0,65	27,36	21,68	27,18	10,08	1,22	12,48	4,82
	50—60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	10—20	84,03	3,63	4,77	3,88	2,03	0,70	0,96	0,17	9,42	16,90	43,38	13,04	4,38	12,88	6,03
	40—50	96,68	1,14	0,93	0,56	0,23	0,09	0,37	0,03	12,60	24,52	32,86	10,58	3,98	14,46	4,97
4	10—20	15,21	6,62	9,36	17,85	20,15	11,92	18,89	1,93	0,04	0,20	1,84	8,46	20,88	68,58	0,45
	35—45	15,08	8,41	20,91	27,95	15,60	5,36	6,19	3,70	0,0	0,04	2,38	28,58	22,18	46,82	1,13
5	15—25	53,25	22,12	18,22	5,39	0,72	0,11	0,19	0,87	16,62	32,36	31,32	8,42	1,76	9,52	7,75
	50—60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Profile No, (2) soil sampling depth in cm, (3) analysis of structure, (4) dry analysis, (5) representation of structural fractions (Ø in mm), (6) coefficient of structure ness, (7) wet analysis, (8) coefficient of stability

Tabuľka 3

Technologické konštanty skúmaných profilov

Technological constants of profiles examined

Číslo profilu (1)	Hĺbka odberu pôdnej vzorky v cm (2)	Horná (3) hranica stekutenia (4)	Dolná (5) hranica stekutenia (4)	Hranica vláčnosti (6)	Číslo plasticnosti (7)	Hranica (8) lepkavosti (9)	Hranica (8) spojivosti (10)
		Percento vlhkosti (11)					
1	5—10	78,70	32,07	24,38	7,69	27,63	17,17
	30—40	66,12	28,12	17,40	10,72	22,76	12,79
2	10—20	—	33,76	27,77	5,99	29,51	—
	50—60	—	42,56	29,62	13,04	26,29	—
3	10—20	93,51	34,52	27,62	6,90	29,33	15,28
	40—50	71,97	37,60	21,34	16,26	23,45	18,68
4	10—20	43,39	20,66	16,19	4,47	17,20	19,70
	35—45	50,71	23,48	14,29	9,19	18,68	13,37
5	15—25	94,48	33,48	24,20	9,28	29,02	15,51
	50—60	—	43,48	32,30	11,18	33,39	—

(1) Profile No, (2) soil sampling depth in cm, (3) upper, (4) limit of liquefying, (5) lower, (6) limit of suppleness, (7) plasticity index, (8) limit of, (9) stickiness, (10) bonding power, (11) percentage soil moisture

VÝSLEDKY

Skúmané pôdy sa vyznačujú vysokým obsahom fyzikálneho ílu (častice < 0,001 mm), ílovitých častíc (< 0,01 mm) a jemného prachu (0,001—0,01 mm) s pomerne nízkym obsahom hrubého prachu (0,01—0,05 mm), prachového piesku (0,05—0,25 mm) a piesku (0,25—2,00 mm). Vysoký obsah ílu v horných častiach profilu alebo v spodine je jednou z príčin ich silného zamokrovania a oglejovania. Silné napučiavanie koloidov pri navlhčení znižuje tu vodopriepustnosť pôdy. Podľa Zrubca [6] objem pôdnej vzorky 100 cm^3, odobranej na poli z oglejenej lužnej pôdy ílovitej v katastri Malčice, sa scvrkol po vysušení pri 105 °C priemerne na 80—65 cm^3. Objemové zmeny spôsobené napučiavaním a scvrkávaním v ílovitých pôdach spôsobujú výrazné zmeny v usporiadaní pôdnych pórov pri zmenách pôdnej vlhkosti. Keďže steny pôdnych pórov a agregátov sú prevažne pokryté povlakmi s orientovanými ílovými minerálmi, potom napučiavanie prebieha dovnútra pórov. Jemné kapilárne póry, ktoré v týchto pôdach prevládajú, sa úplne zaplnia pod tlakom napučiavajúceho ílu. To sa prejaví i na zmene štruktúry a na znížení filtrácie pôdy. Vplyvom toho povrchové (zrážkové, v minulosti i záplavové) vody sa hromadia v profile alebo na povrchu slabo priepustnej pôdy.

Oglejovacie procesy v pôde znamenajú zhoršenie stavu fyzikálnych, chemických i biologických vlastností a tým i produkčnej schopnosti pôdy. Na nepriaz-

nivý stav základných fyzikálnych i vodnofyzikálnych vlastností skúmaných pôd podstatne vplýva i nepriaznivý stav štruktúry a malá stabilita štruktúrnych agregátov. Zistil sa podstatný rozdiel v stave skúmaných vlastností ílovitých pôd oraných oproti pôdam pod trvalým trávnym porastom.

Pôdy pod trvalým trávnym porastom oproti pôdam oraným majú priaznivejší stav celkovej pórovitosti i minerálnej vzdušnosti kapacity; nižší špecifický povrch v mačinovej vrstve, vyšší pod mačinovou vrstvou a nižší bod trvalého vädnutia. V humusovom horizonte majú aj priaznivejší stav štruktúry, avšak podstatne menšiu stabilitu štruktúrnych agregátov. Olejnatá lužná pôda pod trvalým trávnym porastom, oproti oglejenej nivnej pôde a najmä oproti oglejenej nivnej pôde hlboko solončakovanej pod trvalým trávnym porastom, v humusovom horizonte má priaznivejšiu štruktúru a lepšiu stabilitu štruktúrnych agregátov.

Pri technologických konštantách sa nepozorujú pravidelnosti (zákonitosti) v rozdiele medzi pôdou oranou a pôdou pod trvalým trávnym porastom. Oglejená nivná pôda pod trvalým trávnym porastom oproti pôde oranej má vyššiu dolnú hranicu stekutenia, hranicu vláčnosti a lepkavosti, avšak v prvej odberovej hĺbke nižšie, v druhej vyššie číslo plastickosti. Pri oglejenej nivnej pôde hlboko solončakovanej pod trvalým trávnym porastom oproti pôde oranej je nižšia horná i dolná hranica stekutenia, hranica vláčnosti, číslo plastickosti i hranica lepkavosti, avšak v prvej odberovej hĺbke vyššia, v druhej nižšia hranica spojivosti. Oglejená lužná pôda pod trvalým trávnym porastom má oproti oglejenej nivnej pôde hlboko solončakovanej pod trávnym porastom vyššiu hornú i dolnú hranicu stekutenia, hranicu vláčnosti, číslo plastickosti a hranicu lepkavosti. Oproti oglejenej nivnej pôde pod trvalým trávnym porastom má v prvej odberovej hĺbke nižšiu, v druhej vyššiu hranicu vláčnosti; v prvej odberovej hĺbke vyššie, v druhej nižšie číslo plastickosti a v druhej odberovej hĺbke vyššiu hranicu lepkavosti.

ZÁVER

Agrofyzikálne vlastnosti podstatne vplývajú na produkčnú schopnosť pôdy. Z týchto príčin výskum agrofyzikálnych vlastností ílovitých pôd v oblasti Východoslovenskej nížiny má svoje opodstatnenie predovšetkým z hľadiska poľnohospodárskej výroby. Ílovité pôdy pod prirodzeným trávnym porastom prvé dva až tri roky po zmene na ornú pôdu rozoraním mačiny majú oproti pôdam trvale oraným pomerne dobrú produkčnú schopnosť. Ona však po uvedenom čase postupne klesá na úroveň pôd oraných. Jedna z príčin tohto javu je v podstatne priaznivejšom stave agrofyzikálnych vlastností, najmä celkovej pórovitosti, maximálnej kapilárnej vodnej i minimálnej vzdušnej kapacity podmienených priaznivejším stavom štruktúry v humusovom horizonte pôd pod trvalým trávnym porastom. Malá stabilita štruktúrnych agregátov a zvýšená mineralizácia organických látok po rozoraní mačiny spôsobujú, že stav týchto vlastností sa tu postupne zhoršuje, vplyvom čoho klesá aj produkčná schopnosť pôdy.

Predložená práca je prvou svojho druhu v tejto oblasti. Úlohou práce je stručne charakterizovať ílovité pôdy Východoslovenskej nížiny pod trvalým trávnym porastom z hľadiska ich agrofyzikálnych vlastností, nie však vyčerpávajúco charakterizovať príčiny zisteného stavu. Z tohto dôvodu je práca len príspevkom k poznaniu agrofyzikálnych vlastností skúmaných pôd a podkladom pre ďalší výskum. Poukazuje na to, že získanie ornej pôdy rozoraním prirodzených trávnych porastov si vyžaduje uplatnenie celého radu opatrení a systém ich ďalšieho obhospodarovania, ktoré by zabezpečovali nie klesanie, ale zvyšovanie produkčnej schopnosti pôdy. Pôjde predovšetkým o skúmanie možností udržania priaznivejšieho stavu základných fyzikálnych vlastností, štruktúry a zvýšenie stability štruktúrnych agregátov. Okrem úpravy vlhkostných pomerov si to vyžaduje vhodnú úpravu pôdnej reakcie, výdatné hnojenie organickými hnojivami za uplatnenia melioračných kompostov a zaradenie pestovania vhodných trávnych kultúr v osevnom postupe. Nie na posledné miesto treba zaradiť potrebu hĺbkového kyprenia spodiny v každom druhom alebo treťom roku.

Do redakcie došlo 1. júla 1974

LITERATÚRA

1. HANUŠ, J.: Chemická technológia. Praha 1948. — 2. HRAŠKO, J. a kol.: Rozbory pôd. Bratislava 1962. — 3. KIKUC, M.: Pôdy okresu Michalovce. [Záverečná správa]. Laboratórium pôdoznalectva, Bratislava 1963. — 4. KIKUC, M.: Pôdy okresu Trebišov. [Záverečná správa]. Laboratórium pôdoznalectva, Bratislava 1964. — 5. KUKUC, M.: Agrofyzikálna charakteristika ílovitých pôd Východoslovenskej nížiny. [Záverečná správa]. Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava 1970. — 6. ZRUBEC, F.: Vedecké práce Laboratória pôdoznalectva, 3, 1968, s. 53.

SÚHRN

Ílovité pôdy v oblasti Východoslovenskej nížiny sa poľnohospodársky využívajú ako orné i ako prirodzené trvalé trávne porasty. Pôdy pod prirodzeným trávnym porastom oproti pôdam oraným majú priaznivejší stav celkovej pórovitosti a minimálnej vzdušnej kapacity; nižší špecifický povrch a nižší bod trvalého vädnutia. V humusovom horizonte majú priaznivejšiu štruktúru, avšak menšiu stabilitu štruktúrnych agregátov.

Pôdy pod trvalým trávnym porastom po rozoraní mačiny majú prvé dva až tri roky dobrú produkčnú schopnosť. Jednou z príčin znižovania produkčnej schopnosti v treťom až štvrtom roku po rozoraní mačiny je zvýšená mineralizácia organických látok a zhoršenie štruktúrnosti pôd.

Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava, pobočka Prešov

РЕЗЮМЕ

Илистые почвы в районе Восточнословацкой низменности с сельскохозяйственной точки зрения применяются в качестве пахотных, а также естественных травостоев. Почвы под естественным травостоем по сравнению с пахотными почвами имеют более благоприятное состояние общей пористости и минимальной воздухоемкости; более низкую специфическую поверхность, а также более низкую точку постоянного увядания. В гумусном горизонте они имеют более благоприятную структуру, однако, более низкую устойчивость структурных агрегатов.

Почвы под многолетним травостоем после распашки дернины первые два даже три года имеют хорошую производительную способность. Одной из причин понижения производительной способности на третьем даже четвертом гадах после распашки дернины является увеличенная минерализация органических веществ и ухудшение структурности почв.

Научно-исследовательский институт
почвоведения и питания растений,
Братислава, филиал Прешов

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

VARIABILITA VNÚTORNEJ NUTRIČNEJ HODNOTY SEMENA VYBRANÝCH ODRÔD OLEJNATÝCH ĽANOV

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВНУТРЕННЕЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ СЕМЕНИ ВЫБРАННЫХ СОРТОВ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА

VARIABILITY OF THE INNER NUTRITION VALUE OF THE SEED OF SELECTED VARIETIES OF COMMON FLAXES

Václav Marek

Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, Šumperk — Temenice
Research Institute of Industrial Crops and Pulse Plants Šumperk — Temenice

MAREK, V.: Variability of the inner nutrition value of the seed of selected varieties of common flaxes. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 869—873, 4 tab.

9 varieties of the seed of common flax were selected out of the assortment of 1972 and 1973 with the purpose to ascertain their inner nutrition values. The results were evaluated by analysis of variance and coefficients of variance were calculated. In the two years out of the characters followed a low variability was shown by the contents of dry matter, ash, proteins and fats.

Translated by Dr. Ján Nichta

Ľan úžitkový (*Linum usitatissimum* L.) sa dosiaľ pestoval výhradne na vlákno, ako taký sa dosiaľ hodnotil [4—6] a na kvalitu semena sa zabúdalo. Semeno predstavuje dobrý zdroj bielkovín a v poslednom čase opäť žiadaný olej. Preto otázka stability kvalitatívnych znakov ľanového semena na prostredie je pri šľachtení ľanu na akosť semena veľmi dôležitá. Šľachtiteľ sa zaujíma, nakoľko kolíše vplyvom prostredia obsah dusíkatých látok, bielkovín, popola, tuku a ďalších znakov.

Cieľom práce bolo zo sortimentu r. 1972 a 1973 preskúšať semeno niektorých vybraných odrôd olejnatých ľanov kvôli zisteniu kvalitatívnych znakov a vzájomných súvislostí.

Dr. Václav Marek, Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk — Temenice

Tabuľka 1

Obsah živín v semene vybraných odrôd olejnatých ľanov (r. 1972)

Nutrient content in the seed of selected varieties of common flaxes (1972)

Odroda (1)	Sušina (2)	N-látky (3)	Vláknina (4)	Popol (5)	Bielkoviny (6)	Tuk (7)	Amidy (8)	BNVL
Marine	93,43	25,75	6,46	4,29	24,58	38,12	1,17	18,81
Redwood	93,90	25,15	7,75	4,19	21,89	41,18	3,26	15,63
NŠ 437	94,00	25,59	10,05	4,24	23,27	38,18	2,32	15,94
NŠ 471	94,00	27,22	10,84	4,07	23,03	36,77	4,19	15,10
NŠ 547	94,22	20,89	10,86	4,12	19,26	41,93	1,63	16,42
Olajözön	94,19	20,89	6,66	4,00	19,04	41,69	1,85	20,95
Noralta	94,08	23,71	11,05	4,05	21,15	40,00	2,56	15,27
Maros	93,76	24,49	9,72	4,19	20,99	40,74	3,50	14,62
Nored	93,89	23,76	9,58	4,02	21,43	40,20	2,33	16,33
$\bar{x}$	93,94	24,16	9,21	4,13	21,62	39,86	2,53	15,67

BNVL — bezdusíkaté látky výťažkové, NŠ — novošľachtenie

BNVL — nitrogen-free extractive substances, NŠ — newly-breeding

(1) Variety, (2) dry matter, (3) N-substances, (4) fibrin, (5) ash, (6) proteins, (7) fat, (8) amides

Tabuľka 2

Obsah živín v semene vybraných odrôd olejnatých ľanov (r. 1973)

Nutrient content in the seed of selected varieties of common flaxes (1973)

Odroda (1)	Sušina (2)	N-látky (3)	Vláknina (4)	Popol (5)	Bielkoviny (6)	Tuk (7)	Amidy (8)	BNVL
Marine	93,75	25,66	8,39	3,95	23,57	44,19	2,09	11,56
Noralta	93,58	23,37	8,75	3,85	21,73	41,05	1,64	16,56
Nored	93,94	22,82	7,71	4,06	20,95	43,45	1,87	15,90
Redwood	93,34	25,77	8,01	4,13	24,36	43,16	1,41	12,27
Olajözön	93,43	24,81	9,92	3,82	21,53	44,89	3,28	9,99
Maros	93,38	23,88	6,70	3,82	21,03	43,63	2,85	14,35
NŠ 437	93,43	25,05	8,36	3,67	21,77	42,77	3,28	13,58
NŠ 471	93,61	25,46	7,33	3,69	21,02	43,33	4,44	13,80
NŠ 547	93,56	26,41	6,98	3,85	20,80	43,81	5,61	12,51
$\bar{x}$	93,55	24,80	8,01	3,87	21,86	43,36	2,94	13,39

BNVL — bezdusíkaté látky výťažkové, NŠ — novošľachtenie

BNVL — nitrogen-free extractive substances, NŠ — newly-breeding

(1) Variety, (2) dry matter, (3) N-substances, (4) fibrin, (5) ash, (6) proteins, (7) fat, (8) amides

MATERIÁL A METÓDA

Zo zbierky svetového sortimentu ľanu kolekcie VÚTPL z r. 1972 a 1973 sa vybralo 9 odrôd olejnatých ľanov: Olajözön, Redwood, Marine, Maros, Nored, Noralta a NŠ 437, NŠ 471, NŠ 547 zo ŠS Bystrička pri Martine.

Pri všetkých týchto odrodách sa určila sušina, obsah dusíka (resp. dusíkatých látok (N x 6,25)),

Tabuľka 3

Analýza rozptylu živín 9 odrôd semena olejnatého ľanu z r. 1972 a 1973

Analysis of variance in nutrients of 9 varieties of common flax seed of 1972 and 1973

Premenlivosť spôsobená (1)	N	V	F
pre N-látky (2)			
odrodami (3)	8	3,080	1,98
ročníkmi (4)	1	12,990	8,38*
nekontrolovateľnými faktormi (5)	8	1,550	—
pre bielkoviny (6)			
odrodami (3)	8	3,500	2,53
ročníkmi (4)	1	0,240	0,17
nekontrolovateľnými faktormi (5)	8	1,380	—
pre popol (7)			
odrodami (3)	8	0,017	1,13
ročníkmi (4)	1	0,300	20,00**
nekontrolovateľnými faktormi (5)	8	0,015	—
pre vlákninu (8)			
odrodami (3)	8	1,130	0,36
ročníkmi (4)	1	6,420	2,07
nekontrolovateľnými faktormi (5)	8	3,090	—
pre tuk (9)			
odrodami (3)	8	2,730	1,54
ročníkmi (4)	1	58,500	33,05**
nekontrolovateľnými faktormi (5)	8	1,770	—
pre bezdusíkaté látky (10)			
odrodami (3)	8	1,160	0,16
ročníkmi (4)	1	43,060	5,98*
nekontrolovateľnými faktormi (5)	8	7,190	—
pre amidy (11)			
odrodami (3)	8	1,420	1,02
ročníkmi (4)	1	0,750	0,54
nekontrolovateľnými faktormi (5)	8	1,380	—
pre sušinu (12)			
odrodami (3)	8	0,051	1,10
ročníkmi (4)	1	0,300	6,62*
nekontrolovateľnými faktormi (5)	8	0,046	—

(1) Variability due to, (2) for N-substances, (3) varieties, (4) years, (5) non-controllable factors, (6) for proteins, (7) for ash, (8) for fibrin, (9) for fat, (10) for non-nitrogen substances, (11) for amides, (12) for dry matter

obsah bielkovín podľa Barnsteina, ďalej obsah vlákniny a popola. Tuk sa určil extrakciou dietyléterom. Obsah amidov a bezdusíkatých látok výťažkových sa vypočítal podľa ČSN [1].

Na zhodnotenie získaných výsledkov sa urobila analýza rozptylu a vypočítali sa variačné koeficienty.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. 1 a 2 vidieť výsledky obsahu živín v semenách olejnatých ľanov z r. 1972 a 1973. Zo získaných hodnôt sa urobila analýza rozptylu. Jej výsledky vidieť z tab. 3. Analýzou rozptylu bielkovín, amidov a vlákniny sa získali nepreukazné hodnoty *F* tak pre odrody, ako aj pre ročníky. Pri bielkovinách, ktoré vlastne predstavujú sumu aminokyselín, je to vcelku pochopiteľné, lebo množstvo a zloženie aminokyselín sa dá agrotechnickými zásahmi vrátane výživy ovplyvniť len málo, a to iba v istom geneticky danom rozmedzí [2, 3]. Obsah amidov okrem toho navyše závisí od obsahu dusíkatých látok a bielkovín. Ako ďalej vyplýva (tab. 3), premenlivosť kvalitatívnych znakov ostatných živín olejnatých ľanov je prinajmenšom významne ovplyvnená ročníkom. Ak sa však zhodnotia tieto znaky v súbore olejnatých, priadnych i olejnopriadnych ľanov, potom okrem vplyvu ročníka vystupuje štatisticky významne vplyv odrody na obsah sušiny a obsah tuku [2]. Zistené korelačné koeficienty sú publikované v predchádzajúcich prácach.

Z tab. 4 vidieť variačné koeficienty, ktoré sa vypočítali pre tieto kvalitatívne znaky. Z nej vyplýva, že v r. 1972 malú premenlivosť vykazoval obsah sušiny, popola, bielkovín a tuku; v r. 1973 zasa obsah sušiny, N-látok, popola, bielkovín a tuku. Vysokú premenlivosť v obidvoch rokoch s výnimkou bezdusíkatých látok výťažkových v r. 1973 (zníženie koeficientu pri N-látkach) vykazujú obsahy amidov a BNVL. Variabilita obsahu amidov závisí predovšetkým od variability dusíkatých látok, variabilita BNVL potom od variability dusíkatých látok, vlákniny, popola a tuku. Preto zistené hodnoty variačných koeficientov pre BNVL sú také vysoké. Malá premenlivosť obsahu bielkovín a tuku je potom

Tabuľka 4

Variačné koeficienty živín olejnatého ľanu z r. 1972 a 1973

Coefficients of variance of the nutrients of common flax of 1972 and 1973

Rok (1)	Sušina (2)	N-látky (3)	Vláknina (4)	Popol (5)	Bielkoviny (6)	Tuk (7)	Amidy (8)	BNVL
1972	0,81	28,06	18,78	1,90	6,42	4,57	37,86	38,48
1973	0,31	4,91	12,32	3,65	5,99	2,46	47,27	15,53

BNVL — bezdusíkaté látky výťažkové

BNVL — nitrogen-free extractive substances

(1) Year, (2) dry matter, (3) N-substances, (4) fibrin, (5) ash, (6) proteins, (7) fat, (8) amides

v súhlase s už konštatovaným zistením, že ovplyvniteľnosť ich obsahu vonkajšími zásahmi je malá [2].

Do redakcie došlo 18. júla 1974

LITERATÚRA

1. ČSN 40 7007: Výživná hodnota krmiv. Praha 1967. — 2. MAREK, V.: Len a konopí [Šumperk], *12,* 1974. — 3. RUBEŠ, L. — MAREK, V.: Vliv dusíku a mikroelementu molybdenu na kvalitu semen sóje (*Glycine max.* (L) Merril). Závěrečná zpráva VÚTPL, Šumperk — Temenice 1973. — 4. ŠLAHŮNKOVÁ, M.: Len a konopí [Šumperk], *10,* 1972, s. 13. — 5. TRNKA, M.: Len a konopí [Šumperk], *10,* 1972, s. 3. — 6. TRNKA, M.: Len a konopí [Šumperk], *11,* 1973. s. 141.

SÚHRN

Zo sortimentu r. 1972 a 1973 vybralo sa 9 odrôd semena olejnatého ľanu kvôli zisteniu ich vnútornej nutričnej hodnoty. Výsledky sa vyhodnotili analýzou rozptylu a vypočítali sa variačné koeficienty. Malú variabilitu zo sledovaných znakov v obidvoch rokoch vykazoval obsah sušiny, popola, bielkovín a tukov.

Výzkumný ústav technických plodin a luskovin,
Šumperk — Temenice

РЕЗЮМЕ

Из ассортимента в 1972 и 1973 гг. было выбрано 9 сортов семени масличного льна для установления их внутренней питательной ценности. Оценка результатов была проведена при помощи анализа рассеяния. Были также вычислены вариационные коэффициенты. Низкая изменчивость из исследуемых признаков в обоих годах проявилась в содержании сухого вещества, золы, белков и жиров.

Научно-исследовательский институт
технических и зернобобовых
культур, Шумперк-Теменице

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

OBSAH BIELKOVÍN A ICH FRAKCIÍ V KRVNOM SÉRE KRÍŽENIEK OPROTI KRAVÁM ČISTOKRVNÝCH PLEMIEN

СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ И ИХ ФРАКЦИЙ В КРОВЯНОЙ СЫВОРОТКЕ ПОМЕСНЫХ КОРОВ ПО СРАВНЕНИЮ С КОРОВАМИ ЧИСТОКРОВНЫХ ПОРОД

THE CONTENT OF PROTEINS AND THEIR FRACTIONS IN THE BLOOD SERUM OF CROSSBRED COWS AS AGAINST COWS OF FULL-BLOOD BREEDS

Juraj Gabriš

Vysoká škola veterinárska, Košice
Veterinary College, Košice

GABRIŠ, J.: The content of proteins and their fractions in the blood serum of crossbred cows as against cows of fullblood breeds. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 874—882, 5 fig., 5 tab.

Partly significant to highly significant differences occured in the blood serum of crossbred cows as against cows of the initial breeds. Express differences appear in crossbred cows of pinzgau and jersey breeds and especially in three-breed crossbred cows J x P x ČN, in which there is not only a higher protein content in the blood serum, but also a higher proportion of albumins and contrarywise a lower proportion of alpha-globulins and betha-globulins and a high proportion of gamma-globulins.

Translated by Dr. Ján Nichta

V krvnom sére kríženiek oproti kravám východiskových plemien sa ukázali rozdiely, ktoré sú čiastočne preukazné až vysokopreukazné. Výrazné rozdiely sa javia pri kríženkách pinzgauského a jerseyského plemena a najmä pri trojplemenných kríženkách J x P x ČN, pri ktorých je nielen vyšší obsah bielkovín v krvnom sére, ale aj vyšší podiel albumínov a naproti tomu nižší podiel α-globulínov a β-globulínov a vysoký podiel γ-globulínov.

Štúdium genetického mechanizmu proteínového polymorfizmu bolo už obsahom mnohých prác [1, 2, 9, 10], podobne ako štúdium dedičnosti iných zložiek, vrátane porovnania zložiek krvného obrazu medzi plemenami a ich krížencami [3—6, 11, 13]. Dosiahli sa výsledky, ktoré ukazujú na prípadné možnosti plemenárskeho využitia poznatkov o kvantitatívnom zastúpení bielkovín v krvi zvierat pre výber [10] alebo len na vzťahy, ale pri výbere ťažko využiteľné [6]. Štúdium skladby sérových bielkovín z krvi kráv bolo zriedkavejšie [7, 11—15] a pri kríženkách sa sledovalo iba v jednom dostupnom prameni [12].

Prof. dr. Ing. Juraj Gabriš, CSc., Vysoká škola veterinárska, 040 00 Košice, Komenského 71

MATERIÁL A METÓDA

Pretože u kráv rozličných plemien sa našli aj v rovnakých podmienkach prostredia rozdiely v obsahu bielkovín a v podiele jednotlivých frakcií bielkovín v krvnom sére [7], ukázalo sa, že by bolo potrebné preskúmať, ako sa tieto zložky javia v krvnom sére pri kríženkách a či sa pri kríženkách nejavia výrazné odlišnosti, ktoré by poukázali na mechanizmus dedičnosti týchto zložiek.

V práci sa použili čistokrvné kravy (slovenské strakaté a pinzgauské), ktoré reprezentovali typ s kombinovanou úžitkovosťou a kravy mliekových plemien (čiernostrakaté nížinné dánskeho pôvodu a jerseyské) a kríženky F_1 (SS x ČN, SS x J, S x P) a trojplemenné kríženky J x P x ČN. Slovenské strakaté, pinzgauské, čiernostrakaté kravy a kríženky SS x J boli v rovnakom veku (III. laktácia) a v tej istej maštali pri rovnakom type kŕmenia, kríženky SS x ČN boli na inom hospodárstve toho istého majetku (ŠM Valaliky). Jerseyské kravy pochádzali z pôvodného importu a ich potomstva a boli na ŠM Spišská Nová Ves, kde v rovnakých podmienkach boli aj kríženky J x P a trojplemenné kríženky J x P x ČN. V týchto skupinách nebolo možné vekové vyrovnanie, najmä keď sa prihliadalo na požiadavku odberu vzoriek v rovnakom štádiu laktácie (2.—3. mesiac laktácie) a od celej skupiny naraz, aby sa eliminoval rozdielny vplyv prostredia.

Obsah bielkovín sa zisťoval refraktometricky ponorným refraktometrom. Delenie séra sa uskutočnilo elektroforézou na pevných nosičoch na papieri Whatman I a vyhodnocovalo sa na registračnom prístroji ERI-65. Rozdiely medzi kríženkami a východiskovými plemenami sa testovali pri $P < 0{,}05$, $P < 0{,}01$, $P < 0{,}001$. Výsledky sú okrem tabuliek znázornené pre väčšiu názornosť aj graficky formou stĺpcových diagramov (obr. 1—5).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah bielkovín v krvnom sére čistokrvných kráv bol pomerne málo odlišný a kolísal okolo 8 % (najmenej SS 7,78 %, najviac J 8,26 %). Pri kríženkách

Tabuľka 1

Obsah bielkovín v krvnom sére čistokrvných kráv a kríženiek

Protein content in the blood serum of purebred cows and crossbreds

Plemeno, typ kríženia (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	min.	max.	P
SS	20	7,78±0,06	0,26	3,34	7,24	8,19	
ČN	14	8,00±0,12	0,44	5,50	7,05	8,60	
F_1 SS x ČN	19	7,05±0,12	0,52	7,38	5,50	7,81	+++ k SS aj ČN
J	11	8,26±0,14	0,47	5,69	7,43	9,10	
F_1 SS x J	5	7,89±0,13	0,30	3,80	7,62	8,19	— k SS aj J
P	15	8,02±0,10	0,40	4,99	7,62	9,10	
F_1 J x P	9	7,90±0,14	0,42	5,32	7,43	8,88	— k J aj P
J x P x ČN	5	8,38±0,08	0,17	2,03	8,19	8,60	— k J, + k P aj ČN

$+P < 0{,}05$, $+++P < 0{,}001$

(1) Breed, crossing type

Tabuľka 2

Podiel (v %) albumínov v krvnom sére čistokrvných kráv a kríženiek

Proportion (%) of albumins in the blood serum of purebred cows and crossbreds

Plemeno, typ kríženia (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	min.	max.	P
SS	20	37,35±1,20	5,35	14,32	30	47	
ČN	14	35,86±1,01	3,76	10,49	29	41	
F1 SS x ČN	19	37,26±1,54	6,68	17,93	28	51	— k SS aj ČN
J	11	37,45±1,98	6,57	17,54	32	55	
F1 SS x J	5	35,60±1,21	2,70	7,58	33	40	— k SS aj J
P	15	39,13±1,03	3,99	10,20	30	46	
F1 J x P	9	39,45±2,47	7,42	18,97	23	45	— k P aj J
J x P x ČN	5	41,20±2,62	5,84	14,17	32	48	— k P, J aj ČN

(1) Breed, crossing type

SS x J a J x P sa zistili podobné hodnoty (7,89 a 7,90 %), ale pri kríženkách SS x ČN sa našiel podstatne nižší a vysokopreukazný rozdiel oproti obidvom východiskovým plemenám. Pri trojplemenných kríženkách bol obsah bielkovín vyšší ako pri kravách východiskových plemien a preukazný oproti P a ČN. Iní autori zistili oproti našim výsledkom hodnoty nižšie [12, 13], prípadne vyššie [11].

Podiel albumínov v krvnom sére kráv kríženiek v nijakom prípade nebol preukazne odchýlny od hodnôt zistených pri východiskových plemenách. Táto frakcia bielkovín bola v pomerne malom rozpätí, vyššia hodnota sa zistila len

Tabuľka 3

Podiel α-globulínov v krvnom sére čistokrvných kráv a kríženiek

Proportion of α-globulins in the blood serum of purebred cows and crossbreds

Plemeno, typ kríženia (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	min.	max.	P
SS	20	19,10±1,31	5,85	30,63	11	32	
ČN	14	17,86±1,10	4,11	23,01	10	24	
F1 SS x ČN	19	19,32±0,90	3,92	20,24	12	25	— k SS aj ČN
J	11	18,18±2,07	6,86	37,73	5	25	
F1 SS x J	5	20,40±1,21	2,70	13,24	17	23	— k SS aj J
P	15	18,47±0,93	3,60	19,86	11	25	
F1 J x P	9	15,44±0,97	2,92	18,91	11	20	+ k P, — k J
J x P x ČN	5	11,80±3,72	8,29	52,47	7	28	— k P, J aj ČN

$+P < 0,05$

(1) Breed, crossing type

Tabuľka 4

Podiel β-globulínov v krvnom sére čistokrvných kráv a kríženiek

Proportion of β-globulins in the blood serum of purebred cows and crossbreds

Plemeno, typ kríženia (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ %	s	v	min.	max.	P
SS	20	22,45±1,60	7,14	31,80	14	43	
ČN	14	21,71±2,62	9,80	45,14	13	45	
F1 SS x ČN	19	22,26±1,37	5,95	26,73	10	32	— k SS aj ČN
J	11	17,18±1,99	6,58	38,30	8	33	
F1 SS x J	5	16,00±0,71	1,58	9,88	14	18	+ k SS, — k J
P	15	19,47±1,84	7,13	36,62	11	32	
F1 J x P	9	14,22±1,95	4,35	30,59	7	20	+ k P, — k J
J x P x ČN	5	12,20±0,86	1,92	15,74	10	15	+++ k P, + k J, +++ k ČN

$+P < 0{,}05$, $+++P < 0{,}001$

(1) Breed, crossing type

pri trojplemenných kríženkách (41,20 %). Našim výsledkom zodpovedajú údaje pre jerseyské a čiernostrakaté kravy [12], iní autori uvádzajú hodnoty značne vyššie [11, 13].

Výraznejšie rozdiely vidieť pri podiele α-globulínov. Pri čistokrvných kravách sú 18—19 %, pri kríženkách s SS majú hodnoty nepreukazne vyššie (19,32 a 20,40 %), pri kríženkách s P oveľa nižšie, a to pri J x P 15,44 % (preukazné

Tabuľka 5

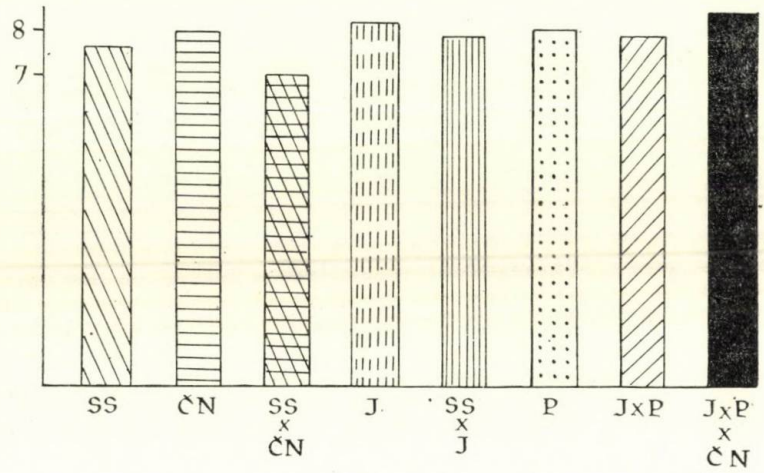
Podiel γ-globulínov v krvnom sére čistokrvných kráv a kríženiek

Proportion of γ-globulins in the blood serum of purebred cows and crossbreds

Plemeno, typ kríženia (1)	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ %	s	v	min.	max.	P
SS	19	21,19±2,28	9,93	45,36	6	36	
ČN	14	24,64±2,50	9,36	37,99	3	33	
F1 SS x ČN	19	21,42±1,21	5,26	24,56	10	30	— k SS aj ČN
J	11	27,18±2,37	7,85	28,88	8	33	
F1 SS x J	5	28,00±1,14	2,55	9,11	25	31	+ k SS, — k J
P	15	22,93±2,13	8,26	40,35	7	31	
F1 J x P	9	30,89±1,13	3,38	11,19	25	37	+++ k P, — k J
J x P x ČN	5	34,80±3,00	6,68	19,20	28	45	+++ k P, + k J, + k ČN

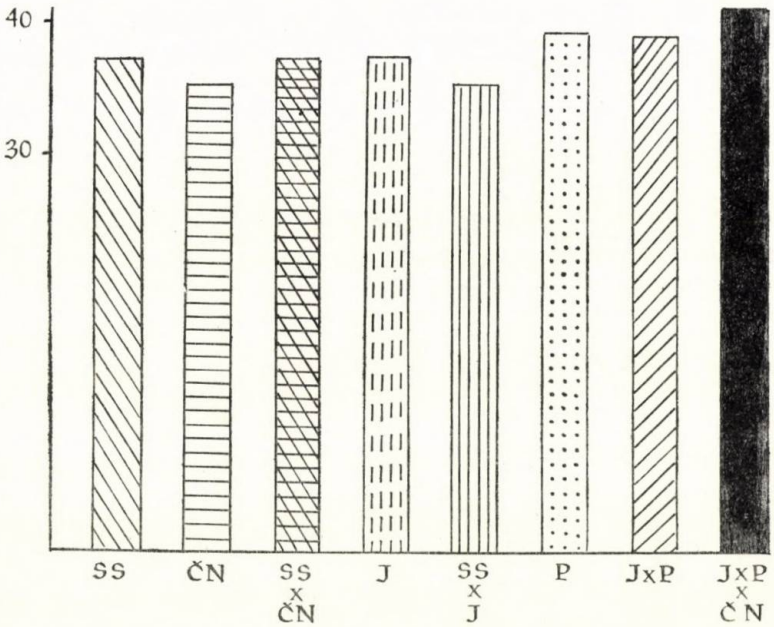
$+P < 0{,}05$, $+++P < 0{,}01$

(1) Breed, crossing type



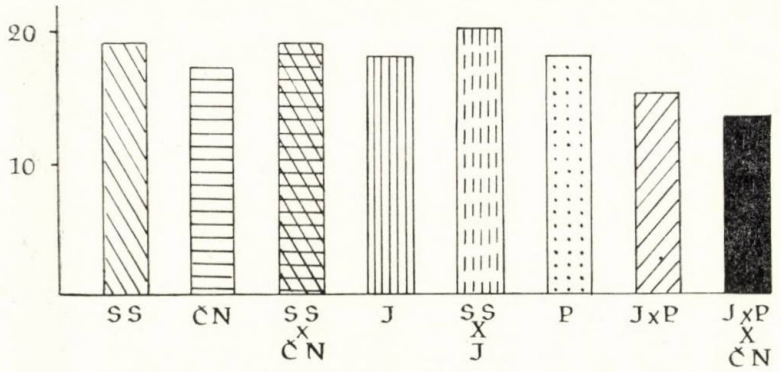
Obr. 1. Obsah bielkovín v krvnom sére kráv.

Fig. 1. Protein content in the blood serum of cows.



Obr. 2. Podiel albumínov v krvnom sére kráv.

Fig. 2. Proportion of albumins in the blood serum of cows.

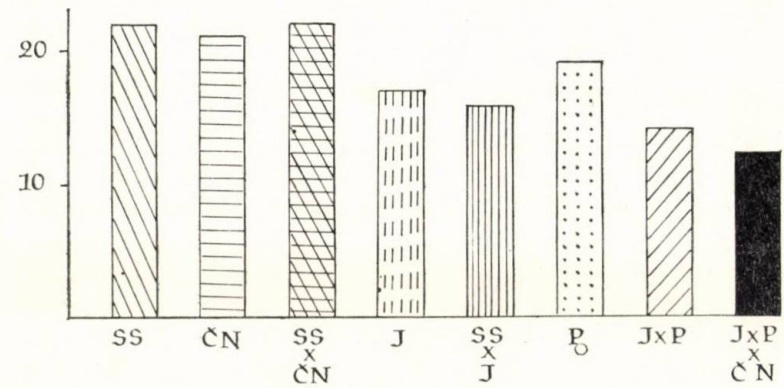


Obr. 3. Podiel α-globulínov v krvnom sére kráv.

Fig. 3. Proportion of α-globulins in the blood serum of cows.

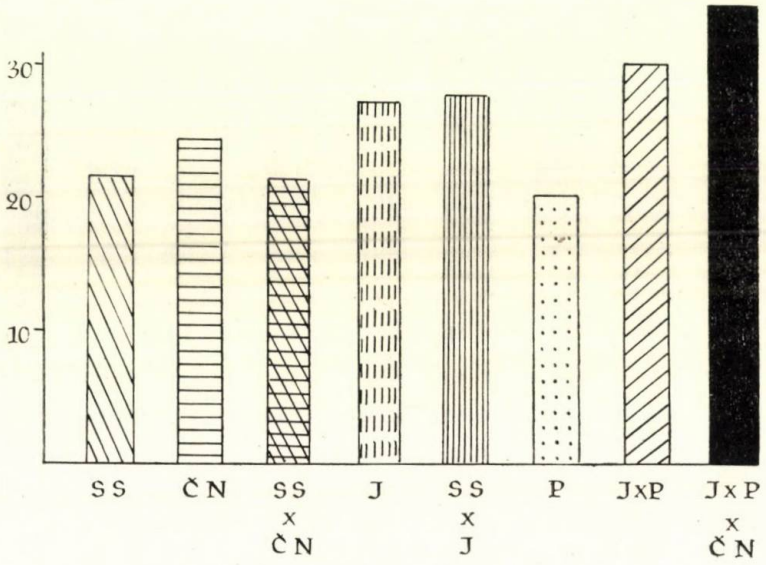
oproti P) a pri trojplemenných kríženkách dokonca len 11,80 % (pravdepodobne pre menší počet zvierat sa preukaznosť nezistila). Na podobne nízkej hodnote sú aj údaje s podielom α-globulínov pri jerseyských, čiernostrakatých kravách a ich kríženkách [12].

Podobné sú aj výsledky v podiele β-globulínov, ale tu sú už pri kríženkách väčšinou preukazne rozdielne oproti kravám východiskových plemien. Kým kríženky SS x ČN majú v tejto frakcii bielkovín podobný podiel v sére ako kravy východiskových plemien, kríženky SS x J majú nižší podiel ako obidve čisté plemená, oproti SS je rozdiel preukazný. Rovnako kríženky s P majú nižší obsah β-globulínov ako východiskové plemená, a to pri J x P preukazne nižší oproti P, pri trojplemenných kríženkách preukazne až vysokopreukazne



Obr. 4. Podiel β-globulínov v krvnom sére kráv.

Fig. 4. Proportion of β-globulins in the blood serum of cows.



Obr. 5. Podiel γ-globulínov v krvnom sére kráv.

Fig. 5. Proportion of γ-globulins in the blood serum of cows.

nižší oproti všetkým východiskovým plemenám. Iné pramene uvádzajú hodnoty ešte nižšie [11, 12].

Výrazné diferencie sú aj v podiele γ-globulínov, ale pri tejto frakcii sú hodnoty pri kríženkách vyššie ako pri východiskových plemenách. Len pri kríženkách SS x ČN sú rovnako nízke ako pri SS a nepreukazne nižšie ako pri ČN. Kríženky SS x J majú podiel γ-globulínov vyšší oproti obidvom čistým plemenám, preukazne len oproti SS. Kríženky s pinzgauským plemenom, pri ktorom sa našiel najnižší obsah γ-globulínov (22,93 %), majú najvyššie hodnoty, a to J x P 30,89 % (preukazne vyššie oproti P) a pri trojplemenných kríženkách dokonca 34,80 % (preukazne až vysokopreukazne vyššie oproti všetkým trom východiskovým plemenám). Vyššie hodnoty tejto frakcie bielkovín v krvnom sére uvádzajú viacerí autori [11, 12].

Z hľadiska šľachtiteľského programu v chove hovädzieho dobytka je potrebné poznať nielen úžitkové vlastnosti medziproduktov alebo výsledných produktov šľachtenia, ale aj detailnejšie ich biochemické zloženie krvi a mlieka. V tejto práci sa ukázali niektoré výrazné rozdiely v bielkovinách a ich frakciách v krvnom sére pri kríženkách, no nie sú v jednotlivých typoch kríženia v rovnakom smere a zatiaľ sa nedá povedať, aká je ich genetická determinácia, ba ani len aká je tendencia k nej. Na to by bolo potrebné viac materiálu. Možno napomôže zistenie vzťahov k produkcii mlieka. V jedinej práci z dostupných prameňov literatúry [12] sa uvádzajú výsledky 2 plemien a ich kríženiek v rozdielnom podiele krvi (čiernostrakaté a jerseyské plemeno). Autori zistili väčšinou inter-

mediárne hodnoty, ale pri niektorých podieloch krvi sú oni vyššie alebo nižšie ako pri východiskových plemenách. Preto autori nechávajú otázku genetického podmienenia otvorenú. Rozdiely v nijakom prípade neboli preukazné, hoci pri niektorých iných fyziologických hodnotách krvi našli sa rozdiely podstatne vyššie a výrazné.

Zdá sa, že samo prostredie nezohralo významnú úlohu pre tvorbu sérových bielkovín, snáď by sa to prejavilo pri kríženkách SS x ČN umiestnených na inom objekte. Vplyv výživy sa v tomto smere zistil [8].

Do redakcie došlo 22. októbra 1974

LITERATÚRA

1. ASHTON, G. C.: Nature, *182*, 1958, s. 65. — 2. ASHTON, G. C.: J. Agr. Sci., *54*, 1965, s. 321. — 3. CHRISTENSEN, K. — SORENSEN, P. — VENGE, O.: Anim. Prod., *16*, 1973, č. 1, s. 17. — 4. ERNST, E. — LANGLET, J. F. — MARTIN, H.: Vergleichende Untersuchungen an Detschen Schwarzbunten, Holstein-Frienians sowie den Kreuzungen aus beiden Populationen. Hamburg, Berlin 1973. — 5. GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J.: Živočíšna výroba, *18*, 1973, č. 1, s. 11. — 6. GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J.: Živočíšna výroba, *19*, 1974, č. 3, s. 205. — 7. GABRIŠ, J. — KUCHÁROVÁ, K.: Zborník z Medzinárodného sympózia o dusíkovom metabolizme hospodárskych zvierat [v tlači]. — 8. HUBER, J. T. — BOMAN, R. L.: J. Dairy Sci., *49*, 1966, č. 4, s. 395. — 9. KLIMENT, J. — MAJŠÍK, D.: Štúdium vzťahu medzi fenotypom transferínov, hemoglobínov, amyláz a niektorým ukazovateľom úžitkovosti hovädzieho dobytka. [Súbor referátov zo Sympózia o intenzifikácii živočíšnej produkcie v podmienkach veľkovýroby, 1971, s. 149]. — 10. KLIMENT, J. — MAJŠÍK, D.: Zborník zo sympózia 7. dni genetiky hospodárskych zvierat, 1974, s. 143. — 11. LEGOŠIN, G. P. — OBUCHOVÁ, L. S.: Seľskochoziajstvennaja biologija, *5*, 1970, č. 4, s. 511. — 12. SCHILLING, E. — SALOBIR, K.: Zeitschr. Tierzüchtg. Züchtgsbiol., *75*, 1958, č. 3, s. 225. — 13. WAWRZYŃCZAK, S.: Roczniki nauk rolniczych, 80 B, 1962, č. 1, s. 31. — 14. WIESNER, E.: Beziehungen zwischen Menge und Zusammensetzung des Serumeiweisses und der Lieistung und Körperform bei Kühen des Schwarzbunten Niederungsrindes. Berlin 1957. — 15. ŽEBROVSKIJ, L. S.: Selekcijonno-genetičeskije osnovy belkovogo zostava moloka korov. Moskva 1973.

SÚHRN

V krvnom sére kríženiek oproti kravám východiskových plemien sa ukázali rozdiely, ktoré sú čiastočne preukazné až vysokopreukazné. Výrazné rozdiely sa javia pri kríženkách pinzgauského a jerseyského plemena a najmä pri trojplemenných kríženkách J x P x ČN, pri ktorých je nielen vyšší obsah bielkovín v krvnom sére, ale aj vyšší podiel albumínov a naproti tomu nižší podiel α-globulínov a β-globulínov a vysoký podiel γ-globulínov.

Vysoká škola veterinárska, Košice

РЕЗЮМЕ

В кровяной сыворотке помесных коров по сравнению с исходными породами проявились разницы, которые являются частично достоверными даже высокодостоверными. Выразительные разницы проявились у помесных коров пинцгауской и джерсейской пород, главным образом, у трехпородных помесных коров джерсейская х пинцгауская х красная низменная породы, у которых проявляется не только более высокое содержание белков в кровяной сыворотке, но и более высокая доля альбуминов, а с другой стороны, более низкая доля α-глобулинов и β-глобулинов и высокая доля γ- глобулинов.

Ветеринарный институт, Кошице

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

POKROKY V LABORATÓRNYCH METÓDACH SLEDOVANIA POHYBLIVOSTI SPERMIÍ. II. MERANIE POHYBLIVOSTI SPERMIÍ POMOCOU POČÍTACEJ KOMÔRKY

УСПЕХИ В ЛАБОРАТОРНЫХ МЕТОДАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДВИЖНОСТИ СПЕРМИЙ. 2-ая ЧАСТЬ. ИЗМЕРЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ СПЕРМИЙ ПРИ ПОМОЩИ СЧЕТНОЙ КАМЕРЫ

PROGRESS IN LABORATORY METHODS OF FOLLOWING THE MOBILITY OF SPERMIA. II. MEASURING OF THE MOBILITY OF SPERMIA BY MEANS OF THE COUNTING CHAMBER

Ladislav Massanyi

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

MASSANYI, L.: Progress in laboratory methods of following the mobility of spermia. II. Measuring of the mobility of spermia by means of the counting chamber. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 883—895, 3 fig., 5 tab.

A method has been tested and elaborated of following the mobility of spermia by means of the counting chamber in bull, boar and rabbit ejaculates. The calculation of permeability penetration index seemed to us to be most intelligible by the modified formula $IP = \frac{100\,000}{t} . Zr$ and at the same time an objective evaluation method of the motion activity of spermia in ejaculates. The proposed method of motility measuring has proved well in bull ejaculates of a density from 800 000 to 2 million spermia in 1 mm^3. Motility measuring at +25 °C has proved to be a very progressive method of motility evaluation in boar ejaculates.

Translated by Dr. Ján Nichta

Metódy, ktoré spočívajú na vizuálnom hodnotení pohyblivosti spermií v koncentrovanej suspenzii, sú nedostatočne citlivé na experimentálne práce, a preto majú len obmedzenú hodnotu. Sledovania založené na priamom pozorovaní individuálnych spermatozoidov v zriedenej suspenzii majú nevýhodu v tom, že nezachytávajú rýchlosť pohybu spermií. Isté metodické zlepše-

MVDr. Ing. Ladislav Massanyi, Katedra fyziológie a anatómie hospodárskych zvierat VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T a P

nie navrhli Bishop, Salisbury [4], Mc Leod a Gold [12], ktorí hodnotili pohyblivosť spermií indexom pohyblivosti. Index vypočítali tak, že percento pohyblivých spermií ešte vynásobili indexom, ktorý vyjadruje kvalitu pohybu. Výsledky získané týmto spôsobom, hlavne pri výskyte vysokého podielu pohyblivých spermií v ejakuláte, nemusia byť vždy objektívne.

Kvantitatívne sa dá zistiť percento pohyblivých spermií tak, že sa najprv spočítajú na určenej ploche immotilné spermie a po ich fixácii celkový počet spermií. Rozdiel udáva počet pohyblivých spermií. Existuje veľa spôsobov založených na tomto princípe [2, 11].

Baker a kol. [1] vypracovali metódu sledovania celkovej priemernej rýchlosti pohybu spermií v ejakuláte. Metóda je založená na princípe sledovania času prechodu t cez priestor 0,001 mm^2 v Petroff-Hausserovej komôrke. Podstata metódy je založená od závislosti medzi počtom voľne plávajúcich spermií cez úsek roviny v danom čase, od rozmerov tohto úseku, od koncentrácie spermií v suspenzii a od ich rýchlosti pohybu. Hynie [9, 10] u nás rozpracoval túto metodiku a aplikoval ju na meranie pohyblivosti spermií v ľudskom ejakuláte. Baker a kol. [1] a Vežnik [21] touto metódou merali priemernú rýchlosť pohybu býčich ejakulátov.

Cieľom našej práce bolo získať ďalšie údaje o pohyblivosti spermií a preskúšať možnosti uplatnenia tejto metódy pri meraní pohyblivosti pri ďalších druhoch hospodárskych zvierat.

MATERIÁL A METÓDA

Navrhol sa prototyp počítacej komôrky podľa Massanyiho [14] s hĺbkou 0,02 mm, v ktorej sa mohol súčasne sledovať čas prechodu t cez priestor 0,001 mm^2, odpočítať podiel pohyblivých spermií a celková koncentrácia spermií v ejakuláte.

Do dokonale čistej a suchej počítacej komôrky, ktorá sa vopred predhriala na +37 °C, sa pozorne jemnou pipetou naniesla na malú kvapku skúmanej vzorky ejakulátu tak, že sa priložila zo strany k štrbine medzi plochy počítacej siete a krycieho skla komôrky. Takto naplnená počítacia komôrka sa preniesla pod mikroskop vybavený termostatickou komôrkou vyhriatou na +37 °C. Vzorka sa ponechala pri tejto teplote 2—3 minúty ustáliť, a potom sa sledovala pohyblivosť pri 300-násobnom zväčšení.

Hodnotenie pohyblivosti sa robilo tak, že sa najprv zmeral čas t potrebný na prechod 100 spermií, zároveň sa odpočítal počet nepohyblivých spermií v priestore 10 veľkých štvorcov, t. j. v objeme 0,08 mm^3. Po zastavení pohyblivosti spermií sa spočítali všetky spermie a aj na ploche 10 veľkých štvorcov. Tieto údaje nám slúžili ako podklad na ďalšie výpočty. Čas prechodu t sa meral technickými stopkami.

Nezriedené ejakuláty boli príliš husté na to, aby sa v nich mohla sledovať pohyblivosť. Ako riediaci roztok sa použil Tyrodeho roztok podľa Wolfa [22]. pH sa upravilo na neutrálne 0,1 M roztokom primárneho fosforečnanu draselného (KH_2PO_4). V takto pripravenom roztoku spermie dostatočne dlho uchovávali svoju pohyblivosť, takže bolo dosť času na hodnotenie.

Býčie ejakuláty sa riedili v pomere 1:30—40, králičie 1:10—20, kančie 1:3—4. Pri týchto riedeniach sa pohyblivosť spermií nepoškodzovala. Zo zistených hodnôt sa vypočítal index prenikania (IP) spermií podľa tohto vzorca: $IP = \frac{100\,000}{t} . Zr$, kde t — nameraný čas v sekundách, Zr — použité zriedenie. Výsledok nám udáva počet prenikajúcich spermií v ejakuláte cez priestor 1 mm^2 za sek. Získané hodnoty indexu prenikania počas pokusu sa porovnávali podľa vzorca: $pP = \frac{to}{tn} \frac{IPn}{IPo}$ kde pP — percento propulzivity, index o — vý-

chodisková hodnota, n — hodnota počas pokusu. Pre výpočet priemernej rýchlosti (V) použil sa vzorec: $V = \frac{100}{1} \cdot \frac{1}{0{,}05} \cdot \frac{1}{0{,}02} \cdot \frac{1}{K} \cdot \frac{1}{0{,}70711} \cdot \frac{60}{t}$, kde V — priemerná rýchlosť spermií v mm za 1 min., 100 — sledovaný počet spermií prechádzajúcich cez priestor 0,001 v počítacej komôrke v oboch smeroch, 0,05—0,02 — rozmery priestoru na sledovanie priechodu spermií, K — koncentrácia pohyblivých spermií v sledovanej suspenzii v 1 mm^3, 0,70711 — kosínus 45°, t — nameraný čas v sekundách.

K sa vypočítalo z rozdielu nepohyblivých spermií a celkového počtu spermií v priestore 0,08 mm^3. Počet pohyblivých spermií v 1 mm^3 nám udával rozdiel medzi pohyblivými a nepohyblivými spermiami, prepočítaný na objem 1 mm^3.

Ejakuláty sa získali od býkov a králikov pomocou umelej vagíny, od kancov odberom z ruky. Skúmané ejakuláty pochádzali od dospelých zvierat, od ktorých sa ejakuláty pravidelne odoberali. Ejakuláty sa počas prepravy do laboratória udržiavali pri teplote +20 °C. Do pokusov sa zaraďovali čerstvé ejakuláty, pochádzajúce od klinicky zdravých samcov, bez patologických prímesí a s dobrou iniciálnou pohyblivosťou.

VÝSLEDKY

1. Býčie ejakuláty

Naše výsledky poukazujú na to (tab. 1), že pohyblivosť spermií v piatich náhodne vybraných ejakulátoch s dobrou iniciálnou pohyblivosťou zodpovedajúcou inseminačným normám bola rozličná, čoho dôkazom sú rozdielne hodnoty propulzivity a priemernej rýchlosti pohybu v jednotlivých ejakulátoch. Aj v poklese percenta propulzivity sa zaznamenali rozdiely. Po 240 min. bol pokles v rozmedzí od 79,12 do 63,63 %. V ďalšom priebehu sa u býka č. 4 a 5 zistilo, že po 480 min. od prvého merania sa zvýšil počet prenikajúcich spermií a zvýšila sa aj ich priemerná rýchlosť. Postupom času pri ďalších meraniach sa zisťoval už len pokles pohybovej aktivity.

Tieto výsledky nám poukazujú na rozdiely a zmeny pohyblivosti v ejakulátoch vyhovujúcich na umelú inseminácia. Rozdiely sa ukázali v prenikavosti, aj v priemernej rýchlosti pohybu, ale treba vidieť aj rôzny priebeh poklesu sledovaných aktivít. Ako z výsledkov vidieť po počiatočnej aktivácii pohyblivosti nastalo postupné utlmovanie, avšak po čase nastáva opätovné zvýšenie pohyblivosti. Dochádza tu k akémusi „druhému dychu" spermií. Tento poznatok môže byť dôležitý jednak z hľadiska posudzovania pohybovej aktivity, jednak z hľadiska funkcie pohybového eparátu spermie pri oplodnení. Detailné zachytenie priebehu zmien v pohyblivosti nám dokazuje veľmi dobrú porovnávaciu hodnotu tejto skúšky počas pokusu pri jednom ejakuláte, avšak na druhej strane by bolo veľmi výhodné porovnanie rôznych ejakulátov navzájom. Toto možno dosiahnuť zriedením rôzne hustých ejakulátov na rovnakú hustotu sledovanej suspenzie. Avšak ako z výsledkov vidieť, takéto porovnanie by nebolo bez vplyvu zriedenia na pohyblivosť spermií, lebo ako naše výsledky ukázali, pri vyšších zriedeniach sa pohyblivosť zvyšovala. Výhodnejšie sa nám zdá dodržanie rovnakého pomeru zriedenia. Pri zriedení 1:40 dostaneme v ejakulátoch s husto-

Tabuľka 1

Výsledky hodnotenia pohyblivosti býčích spermií

Evaluation results of the motility of bull spermia

Býk (1)	Čas v min. (2)	*t*	*IP*	*pP*	Priemerná rýchlosť pohybu (*V*) (3)	
					v mm/min. (4)	μ/sek.
č. 1	0	35	85 710	100,00	8,09	134
	60	36	83 310	97,20	7,89	131
	120	43	69 750	80,67	8,00	133
	240	44	68 160	79,52	8,13	135
č. 2	0	35	114 280	100,00	10,92	182
	60	42	95 240	83,34	9,59	160
	120	47	85 120	74,48	9,30	155
	240	55	72 720	63,63	8,23	137
č. 3	0	42	71 430	100,00	8,85	147
	60	50	60 000	84,00	7,77	129
	120	50	60 000	84,00	7,86	131
	240	57	52 620	73,70	7,90	132
	480	55	54 540	76,35	7,93	132
č. 4	0	33	121 200	100,00	10,73	179
	60	35	114 280	94,29	10,32	172
	120	41	98 360	80,50	10,09	168
	240	47	85 120	70,23	9,38	156
	480	40	100 000	82,51	11,02	184
	720	44	90 920	75,02	9,79	164
	1440	97	51 960	42,87	8,32	139
č. 5	0	35	114 280	100,00	11,34	189
	60	40	100 000	87,50	11,09	185
	120	43	93 000	81,38	10,40	173
	240	45	88 880	77,77	9,86	164
	480	40	100 000	87,50	11,62	193
	720	59	67 800	59,33	7,76	129
	1440	160	25 000	21,88	3,48	58

Priemerné hodnoty (5)

Čas v min. (2)	*IP*	*pP*	Priemerná rýchlosť pohybu (*V*) (3)	
			v mm/min. (4)	% poklesu (6)
0	101 380	100,00	9,98	100,00
60	90 566	89,26	9,33	93,39
120	81 246	80,20	9,13	91,69
240	73 484	72,97	8,70	87,89
480	84 846	83,69	10,19	102,10
720	79 360	78,28	8,77	87,88
1440	38 480	37,96	5,90	59,12

Č. 1: slovenské strakaté plemeno, reg. č. AAM-26, pohyblivosť po odbere 90 %, koncentrácia v 1 mm^3 1 011 200, zriedenie 1:30; č. 2: slovenské strakaté plemeno, reg. č. AAM-13, pohyblivosť po odbere 90 %, koncentrácia v 1 mm^3 1 014 000, zriedenie 1:40; č. 3: slovenské strakaté

tou 2 000 000—800 000 spermií v 1 mm^3 suspenzie s 50 000—20 000 spermií v 1 mm^3. V tomto zriedení sa zreteľne dal sledovať priechod spermií, nameraný čas *t* nebol príliš dlhý a zriedenie nepoškodzovalo pohyblivosť spermií. Z tab. 4 vidieť čas prechodu *t* pri zriedení 1:20 a 1:40 v časových intervaloch do 15 min. od vloženia počítacej komôrky do termostatu pri +37 °C v býčom ejakuláte. Ako z výsledkov vyplýva, je potrebný istý čas — aspoň 2 minúty, na to, aby sa pohyblivosť spermií úplne rozvinula. Do 5 minút bola pohyblivosť stále dobrá. Tento čas stačil na to, aby sa uskutočnilo hodnotenie pohyblivosti. Pri ďalších meraniach sa zachytil rýchlejší pokles pohyblivosti pri vyšších zriedeniach.

2. Kančie ejakuláty

Kančie spermie v našich pokusoch prejavili značnú citlivosť na účinok zriedenia. Pri zriedeniach vyšších ako 1:3—4 nastávali často poruchy celkovej pohyblivosti. Aby sa vyhlo chybným výsledkom, neriedili sa kančie ejakuláty vyšším pomerom. Takéto riedenie stačilo na dosiahnutie hustoty v počítacej komôrke okolo 100 000 spermií na 1 mm^3.

Výsledky merania pohyblivosti nám ukazujú, že priemerná prenikavosť na začiatku pokusu bola 11 028 spermií na 1 mm^3 za sek., priemerná rýchlosť 2,79 mm/min. (tab. 2). Po 4 hodinách prenikavosť klesla na 75,69 % a priemerná rýchlosť na 85,5 % oproti hodnotám na začiatku pokusu. Treba upozorniť, že rýchlejší pokles prenikavosti oproti priemernej rýchlosti pohybu sa zaznamenal aj v býčích a králičích ejakulátoch (obr. 3).

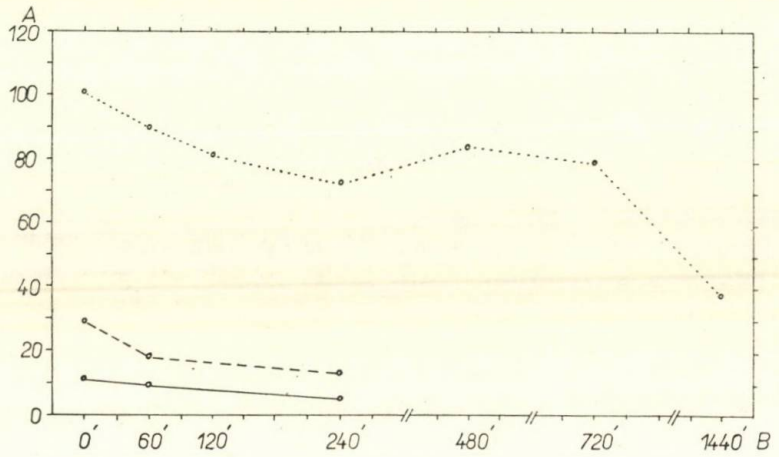
Zo skúmaných ejakulátov sa namerali najnižšie časové hodnoty *t* v kančích ejakulátoch, čo svedčí o tom, že počet prechádzajúcich spermií cez sledovaný úsek bol najvyšší. Čas *t* pod 30 sekúnd sa javil príliš krátky na to, aby sa mo-

---

plemeno, reg. č. POR-53, pohyblivosť po odbere 80 %, koncentrácia v 1 mm^3 835 200, zriedenie 1:30; č. 4: slovenské strakaté plemeno, reg. č. STN-2, pohyblivosť po odbere 80 %, koncentrácia v 1 mm^3 1 200 000, zriedenie 1:40; č. 5: slovenské strakaté plemeno, reg. č. HKT-2, pohyblivosť po odbere 80 %, koncentrácia v 1 mm^3 1 104 000, zriedenie 1:40; *t* — nameraný čas v sekundách; *IP* — index prenikania; *pP* — percento propulzivity

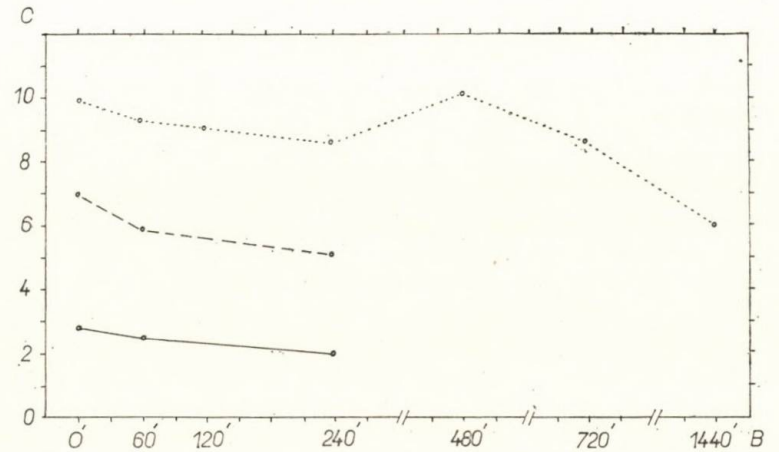
No 1: Slovak spotted breed, reg. No AAM-26, after-sampling motility 90 %, concentration in 1 mm^3 1 011 200, dilution 1:30; No 2: Slovak spotted breed, reg. No AAM-13, after-sampling motility 90 %, concentration in 1 mm^3 1 014 000, dilution in 1:40; No 3: Slovak spotted breed, reg. No POR-53, after-sampling motility 80 %, concentration in 1 mm^3 835 200, dilution 1:30; No 4: Slovak spotted breed, reg. No STN-2, after-sampling motility 80 %, concentration in 1 mm^3 1 200 000, dilution 1:40; No 5: Slovak spotted breed, reg. No HKT-2, after-sampling motility 80 %, concentration in 1 mm^3 1 104 000, dilution 1:40; *t* — time in sec., *IP* — penetration index, *pP* — propulsivity percentage

(1) Bull, (2) time in minutes, (3) mean motility velocity, (4) in mm/min., (5) mean values, (6) percentage of decrease



Obr. 1. Grafické znázornenie propulzivity v býčich, kančích a králičích ejakulátoch (priemerné hodnoty). A — počet spermií v tisícoch prenikajúcich cez plochu 1 mm^2, B — čas v minútach, ... býčie ejakuláty, — — — králičie ejakuláty, ——— kančie ejakuláty.

Fig. 1. Graphical representation of propulsivity in bull, boar and rabbit ejaculates (mean values). A — number of spermia in thousands penetrating through 1 mm^2 surface, B — time in minutes, ... bull ejaculates, — — — rabbit ejaculates, ——— boar ejaculates.

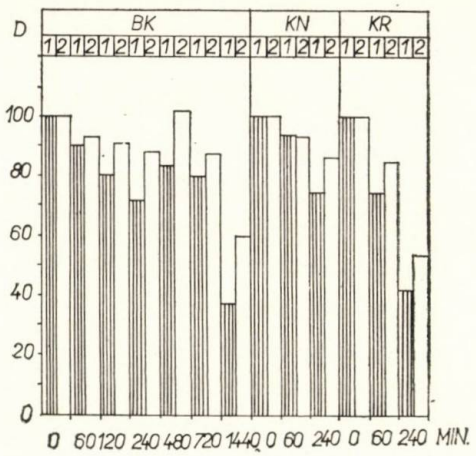


Obr. 2. Grafické znázornenie priemernej rýchlosti pohybu v býčich, kančích a králičích ejakulátoch (priemerné hodnoty). B — čas v minútach, C — priemerná rýchlosť pohybu v minútach, ... býčie ejakuláty, — — — králičie ejakuláty, ——— kančie ejakuláty.

Fig. 2. Graphical representation of mean motility velocity in bull, boar and rabbit ejaculates (mean values). B — time in minutes, C — mean motility in minutes, ... bull ejaculates, — — — rabbit ejaculates, ——— boar ejaculates.

Obr. 3. Grafické porovnanie poklesu percenta propulzivity a priemernej rýchlosti pohybu v býčich, kančích a králičích ejakulátoch. BK — býk, KN — kanec, KR — králik, 1 — percento propulzivity, 2 — priemerná rýchlosť pohybu, |||| percento propulzivity, □ priemerná rýchlosť.

Fig. 3. Graphical representation of the decrease of propulsivity percentage and of mean motility velocity in bull and rabbit ejaculates. BK — bull, KN — boar, KR — rabbit, 1 — propulsivity percentage, 2 — mean motility velocity, |||| propulsivity percentage, □ mean speed.



hol presne odpočítať čas priechodu 100 spermií cez sledovaný priestor. Preto bolo treba pristúpiť ku korekcii pohyblivosti. Keďže vyššie zriedenia neprichádzali do úvahy, znížila sa teplota v termostate pri hodnotení na +25 °C (izbová teplota), čím sa znížila pohyblivosť spermií natoľko, že sledovanie času priechodu sa stalo spoľahlivým (tab. 5).

Dosiaľ v praxi všeobecne používané metódy odhadu pohyblivosti spermií vyjadrujú pohybovú aktivitu spermií v ejakuláte percentom pohyblivých spermií. Takéto hodnotenie predpokladá rovnomerné rozloženie spermií v celom ejakuláte a zachovanie pravidelnej pohyblivosti spermií. V kančích spermiách v našich pokusoch sledoval sa oveľa nepravidelnejší pohyb ako pri ostatných sledovaných druhoch. Veľká časť týchto spermií sa pohybovala trhavo — chvíľku doľava, potom doprava, dokonca sa mohlo sledovať, ako sa zastavili a znova sa pohli. Ďalší problém pri zisťovaní pohyblivosti kančích spermií súvisí s ich zhlukovaním, čo je prekážkou pri objektívnom odhade podielu pohyblivých spermií v ejakuláte. Avšak tieto okolnosti neboli prekážkou pri zisťovaní času prechodu *t*. Tieto poznatky nás vedú k záveru, že na hodnotenie pohyblivosti kančích spermií môže byť veľmi objektívny spôsob zisťovanie času priechodu *t* pri teplote +25 °C, resp. z neho prepočítaný index prenikania (IP).

Relatívne najnižšie hodnoty pohyblivosti spermií pri tomto druhu vyplývajú z nízkeho pomeru riedenia sledovaného ejakulátu.

3. Králičie ejakuláty

Zistené hodnoty v králičích ejakulátoch (tab. 3) potvrdzujú všeobecné zvýšenie pohyblivosti spermií po ich zriedení. Relatívne rýchlejšie zníženie pohyblivosti králičích spermií možno dať do vzťahu s relatívne malým energetickým potenciálom, prejavujúcim sa aj v relatívne najnižšej tvorbe formazánových granúl v spojovacom oddieli týchto spermií [13].

Tabuľka 2

Výsledky hodnotenia pohyblivosti kančích spermií

Evaluation results of the motility of boar spermia

Kanec (1)	Čas v min. (2)	*t*	*IP*	*pP*	Priemerná rýchlosť pohybu (*V*) (3)	
					v mm/min. (4)	μ/sek.
č. 1	0	35	8 571	100,00	2,28	38
	60	37	8 100	94,55	2,29	38
	240	37	8 100	94,55	2,25	37
č. 2	0	33	9 999	100,00	2,22	37
	60	40	7 500	75,00	2,07	34
	240	52	5 769	57,72	1,92	32
č. 3	0	27	14 812	100,00	4,16	69
	60	35	11 428	77,15	3,28	55
	240	40	7 500	65,51	3,17	53
č. 4	0	18	10 713	100,00	2,51	42
	60	30	9 999	93,34	2,53	42
	120	37	8 109	75,69	2,07	34
	240	186	1 614	15,07	0,75	12

Priemerné hodnoty (5)

Čas v min. (2)	*IP*	*pP*	Priemerná rýchlosť pohybu (*V*) (3)	
			v mm/min. (4)	% poklesu (6)
0	11 028	100,00	2,79	100,00
60	9 256	93,34	2,54	92,60
240	5 745	75,69	1,99	85,50

Č. 1: čs. biele ušľachtilé plemeno, označenie 2130/26, pohyblivosť po odbere 94 %, koncentrácia v 1 mm³ 339 200, zriedenie 1:3; č. 2: čs. biele ušľachtilé plemeno, označenie 2130/26, pohyblivosť po odbere 89 %, koncentrácia v 1 mm³ 390 400, zriedenie 1:3; č. 3: plemeno Welst, označenie DAV-1, pohyblivosť po odbere 90 %, koncentrácia v 1 mm³ 336 000, zriedenie 1:4; č. 4: čs. biele ušľachtilé plemeno, označenie 2130/25, pohyblivosť po odbere 96 %, koncentrácia v 1 mm³ 374 000, zriedenie 1:3; *t* — nameraný čas v sekundách; *IP* — index prenikania; *pP* — percento propulzivity

No 1: Czechoslovak white pedigree breed, designation 2130/26, after-sampling motility 94 %, concentration in 1 mm³ 339 200, dilution 1:3; No 2: Czechoslovak white pedigree breed, designation 2130/26, after-sampling motility 89 %, concentration in 1 mm³ 390 400, dilution 1:3; No 3: the Welst breed, designation DAV-1, after-sampling motility 90 % concentration in 1 mm³ 336 000, dilution 1:4; No 4: Czechoslovak white pedigree breed, designation 2130/25, after-sampling motility 96 %, concentration in 1 mm³ 374 000, dilution 1:3; *t* — time in sec., *IP* — penetration index, *pP* — propulsivity percentage

(1) Boar, (2) time in min., (3) mean motility velocity, (4) in mm/min., (5) mean values, (6) percentage of decrease

Tabuľka 3

Výsledky hodnotenia pohyblivosti králičích spermií (zmes ejakulátov od 6 králikov plemena NzB)
Evaluation results of the motility of rabbit spermia (ejaculate mixture from 6 rabbits of NzB breed)

Odbery (1)	Čas v min. (2)	*t*	*IP*	*pP*	Priemerná rýchlosť pohybu (*V*) (3)	
					v mm/min. (4)	μ/sek.
č. 1	0	39	25 640	100,00	6,64	111
	60	69	14 490	56,51	5,50	92
	120	790	1 270	4,95	0,07	11
	240	N	—	—	—	—
č. 2	0	54	37 040	100,00	9,57	159
	60	67	29 840	80,56	0,15	136
	120	100	20 000	54,00	6,45	107
	240	90	22 220	59,90	6,77	113
č. 3	0	64	15 630	100,00	6,20	103
	60	80	12 560	99,97	4,68	78
	240	78	12 820	82,02	5,12	85
č. 4	0	50	20 000	100,00	5,56	93
	60	61	16 390	81,95	5,19	86
	240	175	5 770	28,85	3,45	57

Priemerné hodnoty (5)

Čas v min. (2)	*IP*	*pP*	Priemerná rýchlosť pohybu (*V*) (3)	
			v mm/min. (4)	% poklesu (6)
0	24 577	100,00	6,99	100,00
60	18 320	74,75	5,88	84,20
240	13 603	42,70	5,11	53,82

Č. 1: pohyblivosť pri odbere 68 %, koncentrácia v 1 mm³ 480 000, zriedenie 1:10; č. 2: pohyblivosť pri odbere 75 %, koncentrácia v 1 mm³ 438 400, zriedenie 1:20; č. 3: pohyblivosť pri odbere 64 %, koncentrácia v 1 mm³ 278 400, zriedenie 1:10; č. 4: pohyblivosť pri odbere 83 %, koncentrácia v 1 mm³ 368 000, zriedenie 1:10; *t* — nameraný čas v sekundách; *IP* — index prenikania; *pP* — percento propulzivity, N — nemerateľná hodnota

No 1: after-sampling motility 68 %, concentration in 1 mm³ 480 000, dilution 1:10; No 2: after-sampling motility 75 %, concentration in 1 mm³ 438 400, dilution 1:20; No 3: after-sampling motility 64 %, concentration in 1 mm³ 278 400, dilution 1:10; No 4: after-sampling motility 83 %, concentration in 1 mm³ 368 000, dilution 1:10; *t* — time in sec., *IP* — penetration index, *pP* — propulsivity percentage

(1) Samplings, (2) time in minutes, (3) mean motility velocity, (4) in mm/min., (5) mean values, (6) percentage of decrease

Tabuľka 4

Sledovanie času prechodu *t* pri rôznom zriedení v býčom ejakuláte do 15 min. od vloženia do termostatickej komôrky pri +37 °C

Following the penetration time *t* at various dilution in the bull ejaculate to 15 minutes from placing in the thermostatic chamber at +37 °C

Pomer zriedenia (1)	Čas v min. od vloženia do termostatu (2)					
	0	2	5	7	10	15
1:20	56	28	26	26	30	62
1:40	67	39	38	50	77	250

(1) Dilution ratio, (2) time in minutes from placing in the thermostate

Tabuľka 5

Sledovanie času prechodu *t* pri rôznej teplote v kančom ejakuláte

Following the penetration time *t* at different temperature in the boar ejaculate

Teplota v °C (1)	Čas v hodinách po odbere ejakulátu (2)			
	1	4	7	10
+37	32	55	96	101
+25	55	109	188	206

(1) Temperature in °C, (2) time in hours after ejaculate sampling

DISKUSIA

Z našich poznatkov vyplýva, že presné a objektívne meranie rýchlosti pohyblivosti spermií je zložitejšie, ako by sa na prvý pohľad zdalo.

V úsilí nájsť spôsob objektívneho určovania pohyblivosti spermií vyskúšala a modifikovala sa metóda, ktorú opísal Baker a kol. [1] a Hynie [10] pre ďalšie druhy hospodárskych zvierat. Baker a kol. [1] navrhovali vypočítať z nameraného času *t* priemernú rýchlosť pohybu spermií. Hynie [10] navrhoval sledovať pohyblivosť v nezriedenom ľudskom ejakuláte pri izbovej teplote a navrhol spočítať „inváznu pohotovosť" alebo „index prenikania" (IP).

V našich pokusoch sa najlepšie osvedčilo používanie indexu prenikania (IP). Tento spôsob nám umožňoval vypočítať počet prenikajúcich spermií za 1 sek. cez plochu 1 mm^2, čo nám udáva dobre predstaviteľnú hodnotu s počtom spermií, ktoré vedia vstúpiť na istú plochu v pohlavnej sústave samice. Pôvodný vzorec navrhovaný Hyniem [10] sa upravil v tom zmysle, že sa bral do úvahy aj pomer zriedenia, aby sa dostala hodnota prenikania pre pôvodnú, t. j. nezriedenú vzorku. Treba však upozorniť na zmenu pohyblivosti pri rôznych zriedeniach, resp. na poruchy v pohyblivosti pri vysokých zriedeniach. Na druhej strane treba vidieť, že ak sa v počítacej komôrke sleduje príliš hustý ejakulát, pozorovanie prechodu spermií cez líniu 0,05 mm sa stane nepresným.

Spoľahlivým sa prejavili pozorovania do koncentrácie 50 000 spermií v 1 mm^3, pri 37 °C, ktorá sa podarila dosiahnuť v býčich ejakulátoch s hustotou 2 mil. spermií a nižšie, zriedením 1:40. Rovnakým riedením možno vylúčiť vplyv tohto faktora, avšak problémom zostáva meranie pohyblivosti v ejakulátoch, ktorých hustota je vyššia ako 2 mil. spermií v 1 mm^3.

Veľká citlivosť kančích spermií na zriedenie nás nútila sledovať pohyblivosť v relatívne hustej suspenzii. Na zvýšenie presnosti sledovania prichádzalo do úvahy zníženie rýchlosti pohybu spermií, čo sa docielilo zníženou teplotou pri hodnotení pohyblivosti v počítacej komôrke. Takýmto spôsobom sa čas prechodu *t* predĺžil a sledovanie pohyblivosti sa stalo presnejšie. Pri hodnotení pohyblivosti bolo úsilie priblížiť sa čo možno najbližšie k prirodzeným podmienkam pri oplodnení. Preto sa robilo sledovanie pohyblivosti pri teplote blízkej telesnej teplote (37 °C), pri ktorej sa uskutočňuje pohyblivosť spermií v pohlavnej sústave samíc. Táto teplota zároveň najviac rozvíja pohyblivosť spermií. Avšak ejakulát v samčej pohlavnej sústave sa nachádza predsa len v iných podmienkach, teda situácia *in vitro* bude aj tak iná ako *in vivo*. Preto namerané hodnoty budú mať vždy len porovnávaciu a nie absolútnu hodnotu. Z tohto hľadiska by mohlo byť aj navrhované sledovanie pri teplote + 25 °C odôvodnené.

Podobne ako v našich pokusoch zvýšenie priemernej strednej rýchlosti pohybu zaznamenali v ľudských ejakulátoch Barták a Raboch [3] pri normospermii po 3 hod. po ejakulácii. V prameňoch literatúry sa podávajú dôkazy aj o obnovení metabolizmu spermií [8, 13, 17].

Ak sa porovná výpočet prenikavosti (IP) s výpočtom priemerných rýchlostí pohybu (V), vidieť, že pri výpočte prenikavosti nemusí sa rátať s korekciou uhla (0,70711), ktorá je teoretická a odpadá výpočet podielu pohyblivých spermií. Preto sa pokladá výpočet prenikavosti (IP) podľa nášho navrhovaného vzorca za objektívnejší, ale aj zrozumiteľnejší spôsob hodnotenia pohyblivosti, ktorý nám vyjadruje počet prenikajúcich spermií na istú plochu za jednotku času.

Pri sledovaní pohyblivosti sa vypočítala priemerná rýchlosť pohybu krátko po odbere (na začiatku pokusu) v býčich ejakulátoch, pri zriedení 1:30—40 9,98 mm/min. (166 μ/sek.), v kančích ejakulátoch pri zriedení 1:3—4 2,79 mm/min. (46 μ/sek.), v králičích ejakulátoch pri zriedení 1:10—20 6,99 mm/min. (116 μ/sek.). Ak sa porovnajú namerané hodnoty priemernej rýchlosti pohybu s hodnotami zistenými inými autormi, vidieť, že Rotschild [16] nameral mikrokinematograficky pri neriedených býčích spermiách rýchlosť 123 μ/sek., Gray [6] prepočtom podľa frekvencie pohybových cyklov 131 μ/sek., Tampion a Gibbons [19] mikrometrom vo fyziologickom roztoku pri zriedení 20 000 spermií na 1 mm^3 159,4 μ/sek., Tampion [20] mikrometricky 133,4 μ/sek., Moeller a Van Demark [15] mikrometrom 114 μ/sek., Baker a kol. [1] pomocou počítacej komôrky namerali pri býčích spermiách zriedených na 25 000 v 1 mm^3 priemernú rýchlosť 4,23 mm/min. (70,5 μ/sek.). Táto hodnota je nižšia ako naše zistené hodnoty. Rozdiel vyplýva však z tech-

niky výpočtu. Baker a kol. [1] vypočítali priemernú rýchlosť na celkovú koncentráciu spermií v ejakuláte, ale v našich výpočtoch je podiel nepohyblivých elementov odpočítaný. Pri králičích spermiách udáva Branham [5] pri 37 °C priemernú rýchlosť 112,6 μ/sek., pri 23 °C 39 μ/sek., ktorú nameral v zriedenom ejakuláte pri koncentrácii spermií 10^6 v 1 ml^3 a pH 7,6. Naše výsledky sú získané zo zriedených ejakulátov. Preto ich možno najlepšie porovnať s výsledkami Tampiona, Gibbonsa [19] a Branhama [5]. Naše výsledky sú vyššie ako priemerné rýchlosti, ktoré pozorovali iní autori [15, 16, 17]. Avšak ak sa ráta s účinkom zriedenia, ktoré zvyšuje rýchlosť pohybu spermií, možno ich aj s týmito výsledkami porovnávať.

Pohyblivosť kančích spermií opisuje Tampion [18]. Podobne referuje o ťažkostiach merania pohybu pri týchto spermiách pre ich nepravidelný pohyb. Vychádzajúc z týchto poznatkov treba náš navrhovaný spôsob pokladať za veľmi výhodný na meranie pohyblivosti spermií pri tomto druhu.

Sledovanie pohyblivosti spermií opísaným spôsobom je časovo aj technicky primerane jednoduché. Táto metóda nám dovoľuje sledovať zmeny v pohyblivosti spermií súvisiace so starnutím ejakulátov, hodnotiť účinok fyzikálnych a chemických činiteľov a porovnávať ejakuláty medzi sebou. Možno ju odporúčať do praxe ako metódu, ktorá poskytuje oveľa objektívnejšie informácie o pohyblivosti ako dosiaľ používané metódy odhadu pohyblivosti. Môže sa využiť ako test prognózy fertilizačnej kapacity ejakulátov, ako ukazovateľ účinku fyzikálnych a chemických faktorov na pohyblivosť spermií v ejakuláte a na porovnanie výsledkov získaných pomocou ďalších spermiologických metód, sledujúcich pohyblivosť spermií.

Do redakcie došlo 25. marca 1975

LITERATÚRA

1. BAKER, F. N. — CRAGLE, M. S. — SALISBURY, G. W. — VANDEMARK, N. L.: Fertil. Steril., *8,* 1957, č. 2, s. 1949. — 2. BANE, A.: Cornell. Vet., *42,* 1952, s. 518. — 3. BARTÁK, V. — RABOCH, J.: Čs. fyziológia, *31,* 1966, s. 572. — 4. BISHOP, M. W. H. — SALISBURY, G. W.: Amer. J. Physiol., 180, 1955, s. 107. — 5. BRANHAM, J. M.: J. Reprod. Fert., *18,* 1969, s. 97. — 6. GRAY, J.: The Journal of Exp. Biology, *35,* 1958, č. 1, s. 96. — 7. HARVEY, C.: Nature, 155, 1945, s. 358. — 8. HRUDKA, F.: Vet. medicína, *15,* 1965, č. 1, s. 41. — 9. HYNIE, J.: Čs. dermatológia, *35,* 1960, č. 1, s. 11. — 10. HYNIE, J.: Lekárska sexuológia. Martin 1970.

11. LASLEY, J. F.: J. Anim. Sci., 1951, č. 10, s 214. — 12. MC LEOD, J. — GOLD, R. Z.: Fertil. Steril., 1957, č. 8, s. 38. — 13. MASSÁNYI, L.: Poľnohospodárstvo, *20,* 1974, č. 12, s. 996. — 14. MASSÁNYI, L.: P. V. č. 8054—74. — 15. MOELLER, A. N. — VANDEMARK, N. L.: Fertil. Steril, 1955, č. 6, s. 506. — 16. ROTSCHILD, L.: J. Extpl. Biol., *30,* 1953, s. 178. — 17. ROTSCHILD, L.: Proc. Roy. Soc., 151, 1959, s. 1. — 18. TAMPION, D.: J. Repr. Fert., 1963, č. 6, s. 471. — 19. TAMPION, D. — GIBBONS, R. A.: J. Repr. Fert., 1963, č. 5, s. 259. — 20. TAMPION, D.: J. Repr. Fert., 1966, č. 11, s. 371. — 21. VĚŽNIK, Z.: Veterinární medicína, *18,* 1973, č. 5, s. 291. — 22. WOLF, J.: Mikroskopická technika, optická a elektrónová pro biologické účely. Praha 1966.

SÚHRN

Preskúšala a rozpracovala sa metóda sledovania pohyblivosti spermií pomocou počítacej komôrky v býčich, kančích a králičích ejakulátoch. Výpočet indexu prenikania podľa upraveného vzorca $IP = \frac{100\,000}{t}$. *Zr* sa nám prejavil ako najzrozumiteľnejší a pritom veľmi objektívny spôsob hodnotenia pohybovej aktivity spermií v ejakulátoch. Navrhovaný spôsob merania pohyblivosti sa dobre osvedčil pri býčich ejakulátoch s hustotou od 800 000 do 2 miliónov spermií v 1 mm^3. Meranie pohyblivosti pri +25 °C sa ukázal v kančích ejakulátoch ako veľmi progresívny spôsob hodnotenia pohyblivosti.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Был проверен и разработан метод исследования подвижности спермий при помощи счетной камеры в эякулятах быков, хряков и кроликов. Вычисление индекса проникновения по преобразованной формуле $IP\frac{100\,000}{t}$. *Zr* проявилось как самый ясный и притом очень объективный способ оценки подвижной активности спермий в эякулятах. Предлагаемый способ измерения подвижности хорошо проявился при эякулятах быков с густотой от 800 000 до 2 миллионов спермий в 1 $мм^3$. Измерение подвижности при +25 °C в эякулятах хряков проявилось как очень прогрессивный способ оценки подвижности.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

URČOVANIE KONCENTRÁCIE EJAKULÁTU KOHÚTOV TROMA METÓDAMI

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭЯКУЛЯТА ПЕТУХОВ НА ОСНОВАНИИ ТРЕХ МЕТОДОВ

DETERMINATION BY THREE METHODS OF THE EJACULATE CONCENTRATION IN COCKS

Július Csuka

Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Laboratórium genetiky, Ivanka pri Dunaji
Institute of Poultry Raising and Breeding, Laboratory of Genetics, Ivanka pri Dunaji

CSUKA, J.: Determination by three methods of the ejaculate concentration in cocks. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 896—900, 2 fig.

In the paper three methods are compared of the determination of ejaculate concentration in cocks. The hemocytometric determination in the Bürker chamber that has been mostly used in the mean time is very slow and labour-consuming. In the article a method is suggested of the determination of concentration with the photometres Spekol K and Lange. These methods are more exact and ten times faster than the hemocytometric determination. The suggested method of concentration determination is suitable for research institutes and production purposes.

Translated by Dr. Ján Nichta

Výskum a praktická aplikácia inseminácie hydiny sa dostali do fázy vývoja, že okrem objemu získaného ejakulátu nás zaujíma najmä koncentrácia tohto ejakulátu, ale aj ďalšie ukazovatele kvality. Koncentrácia ejakulátu sa prevažne určuje hemocytometricky (Bürkerova alebo iná počítacia komôrka). Táto metóda je náročná na kvalifikáciu a zručnosť pracovníka a je pomerne zdĺhavá. Za deň možno určiť koncentráciu len 20—30 ks kohútov. Preto sa hľadali rýchlejšie metódy.

Piekopníkom v tejto oblasti bol Tanaje a Gowe [8], ktorí určovali koncentráciu ejakulátu troma metódami: hemocytometrom, mikrochematokrytom (spermatokryt) a fotometrom. Presnosť určovania sa robila koeficientom opakovateľnosti, ktorý bol pre hemocytometer 0,83, pre spermatokryt 0,92 a pre fotometer 0,97.

Ing. Július Csuka, CSc., Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Laboratórium genetiky, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Podobné závery dosiahli aj iní autori [1, 2] v neskoršom období. Na určenie koncentrácie ejakulátu použil sa neskôr aj počítač častíc [4, 7], ktorý pracuje presne a rýchlo. Tento prístroj je drahý a vyžaduje náročnú obsluhu. Niektorí autori [6] poukazujú na koreláciu medzi koncentráciou ejakulátu a oplodnenosťou vajec a preto riešenie tohto problému je opodstatnené.

Zlovčeskaja a Davtjan [9] zdôrazňujú, že vizuálne posúdenie kvality ejakulátu je nedostačujúce pre dobrú oplodnenosť, ale treba poznať hustotu a prežiteľnosť semena.

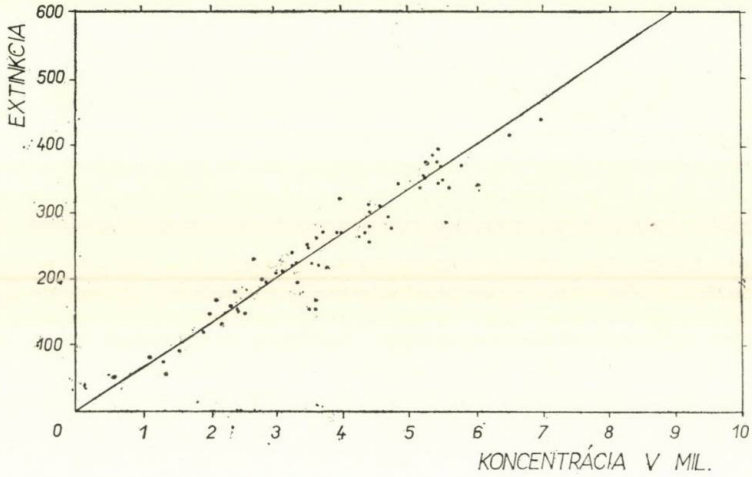
Cieľom nášho pokusu bolo hľadať dostatočne rýchlu a presnú metódu určovania koncentrácie ejakulátu kohútov, zodpovedajúcu laboratórnemu vybaveniu plemenárskych pracovísk a pracovísk biologického charakteru.

MATERIÁL A METÓDA

Semeno sa odoberalo od plemena RIR, plymut biely a línie M_1 a M_2 chovaných na výskumnom ústave modifikovanou metódou Burrowsa a Quina [3] v 2—3 denných intervaloch. Z individuálne odobraného ejakulátu 0,2 ml sa pipetovalo mikropipetou do odmernej banky 50 ml a doplnilo sa po značku 3 % NaCl. Na počítanie v Bürkerovej komôrke toto základné riedenie ejakulátu sa riedilo ďalej v pomere 1:5, takže sa dosiahlo konečné riedenie 1:1250. Používal sa mikroskop s fázovým kontrastom pri zväčšení 45 x 8—10. Spočítali sa spermie na 10 veľkých štvorčekoch a podľa vzorca $x = \frac{m \cdot 1250 \cdot 250}{10}$ v 1 mm^3, kde m je množstvo napočítaných spermií, sa vypočítala koncentrácia semena. Z rozriedenej vzorky od každého kohúta sa urobilo 5 určovaní koncentrácie kvôli výpočtu koeficienta opakovateľnosti. Potom sa zmerala extinkcia základného riedenia s fotometrom typu Lange pri použití zeleného filtra päťkrát za sebou tak, že do kyvety sa nalievali opakovane zo základného roztoku. Extinkcia základného roztoku sa zmerala aj spektrofotometrom Spekol pri 540 μm podobne ako v predchádzajúcom prípade. Získané hodnoty Bürkerovou komôrkou a fotometrami sa nanášali do grafov na milimetrovom papieri a zostrojila sa kalibračná krivka. Presnosť určenia koncentrácie sa uskutočnila vypočítaním koeficienta opakovateľnosti [5].

VÝSLEDKY

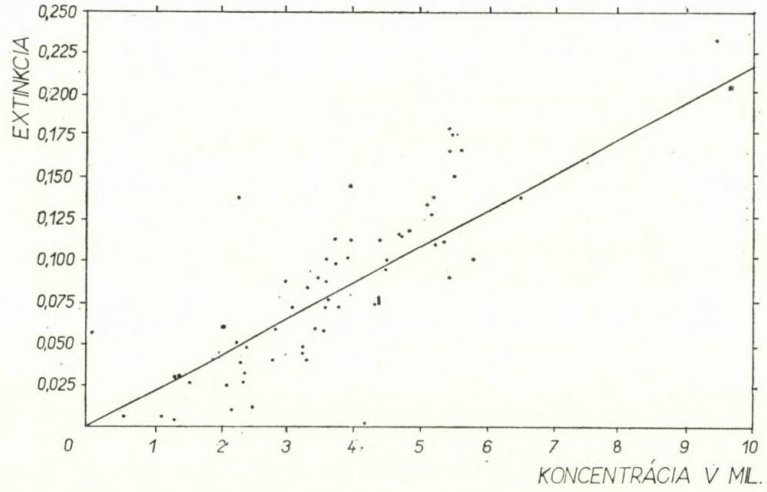
Na základe výpočtu koeficienta opakovateľnosti sa dospelo k názoru, že táto hodnota je najnižšia v Bürkerovej komôrke (0,936), vyššia na fotometri Lange (0,954) a najvyššia na spektrofotometri Spekol K (0,996). Za deň Bürkerovou komôrkou pri jednom opakovaní možno určiť koncentráciu pri 25—30 ks kohútov, kým so spektrofotometrom Lange a Spekol K 250—300 ks kohútov, keď sa odber uskutočnil vo všetkých prípadoch oddelenou osobou alebo pracovnou skupinou. Určovanie koncentrácie spektrofotometrom môže robiť aj inseminačný technik, ktorý ejakulát odoberá. Väčšiu pozornosť vyžaduje len pipetovanie pri riedení. Na to, aby sa určovanie mohlo robiť fotometrom, je treba uskutočniť kalibráciu prístroja a vyhotoviť kalibračnú krivku. Kalibračná krivka sa vyhotovuje tak, že sa na milimetrovom papieri na os x nanáša koncentrácia ejakulátu určená v Bürkerovej komôrke a na os y nameraná extinkcia tej istej vzorky. Miesto stretnutia dvoch nanesených hodnôt sa označí bodkou. Nanášané hodnoty pri kalibrácii sa vypočítajú z troch meraní z tej istej vzorky.



Obr. 1. Kalibračná priamka pre fotometer Spekol K.

Fig. 1. Calibration straight line for the photometre Spekol K.

Po nanesení priemerných hodnôt z 56—60 vzoriek z bodu 0 sa urobí čiara tak, aby na obidve strany čiary pripadol rovnaký počet bodov. Po nanesení čiary dostaneme kalibračnú priamku pre daný prístroj a možno určovať koncentráciu tak, že sa zmeria extinkcia zriedeného ejakulátu a z kalibračnej priamky sa odčíta, akej koncentrácii ejakulátu zodpovedá nameraná hodnota.



Obr. 2. Kalibračná priamka pre fotometer Lange.

Fig. 2. Calibration straight line for the photometre Lange.

Prístroj stačí okalibrovať hneď na začiatku a používať kalibračnú priamku niekoľko mesiacov alebo rokov. V prípade veľkej opravy alebo výmeny sveteľného zdroja treba prístroj znova okalibrovať. Pri kalibrácii prístroja a meraní vzoriek Spekolom K stačí použiť 0,02 ml semena, pre fotometer Lange 0,08 ml jednej vzorky.

Ako z obr. 1 a 2 vidieť, z daných koeficientov opakovateľnosti vyplýva, že určovanie Spekolom K je presnejšie. Namerané hodnoty a vynesené hodnoty sú rozložené v tesnej blízkosti kalibračnej priamky. Pri kalibračnej priamke fotometra Lange je väčší rozptyl hodnôt okolo kalibračnej priamky. Namerané nižšie hodnoty sú prevažne pod kalibračnou priamkou, vyššie prevažne nad kalibračnou priamkou, to preto, že prístroj je menej citlivý na nižšie koncentrácie, a preto je celkove menej presný oproti Spekolu K.

Získané hodnoty sa dajú porovnávať s výsledkami zahraničných autorov, a potvrdilo sa, že určenie v Bürkerovej a inej komôrke je menej presné ako určovanie s fotometrom, je pritom aj desaťnásobne pomalšie a viac náročné na kvalifikáciu a zručnosť pracovníka. Určovanie koncentrácie Spekolom K je presnejšie ako s fotometrom typu Lange. Koeficient opakovateľnosti určovania zistený T a j a n o m a G o w e o m [8] fotometrom neudanej výroby s hodnotou 0,97 sa veľmi približuje hodnotám, ktoré sa zistili fotometrami Spekol K a Lange.

Vyšší koeficient opakovateľnosti merania možno pripísať zdokonalenej technike. Je treba uznať, že určovanie koncentrácie Celoskopom 101 je o niečo presnejšie, ale túto metódu nemožno odporúčať pre prevádzku a aplikovaný výskum, lebo je veľmi drahá a obsluha vyžaduje jednu kvalifikovanú pracovnú silu. Odporúčané prístroje sú lacnejšie, sú prístupné aj pre výrobnú sféru, sú nimi vybavené laboratóriá plemenárskych správ a skoro všetky výskumné pracoviská.

Do redakcie došlo 24. mája 1974

LITERATÚRA

1. ARSCOTT, G. H. — KUHNS, R. V.: Poultry Science, *48*, 1969, č. 5, s. 1126. — 2. BONITZ, W.: Arch. Geflügelzucht u. Kleintierkd., *19*, 1970, č. 4, s. 193. — 3. BURROWS, W. H. — QUIN, J. P.: Poultry Science, *19*, 1937, č. 1, s. 16. — 4. JONES, J. E. — WILSON, H. R.: Poultry Sience, *46*, 1967, č. 2, s. 532. — 5. KARAKOZ, A.: O zootechnickom výskumníctve. 1. vyd., Bratislava 1968. — 6. KOPYLOVSKAJA, G. Y. — CHALOV, A. P.: Problemy genetiky, selekcii i imunogenetiky životnych, 1972, s. 141. — 7. PODANÝ, J. — MUZIKANT, J. — DRESSLER, J.: Veterinářství, *22*, 1972, č. 8, s. 358. — 8. TANAJE, G. — GOWE, R.: Poultry Science, *40*, 1961, č. 3, s. 608. — 9. ZLOČEVSKAJA, K. V. — DAVTJAN, A. D.: Isled. Techn. Ptic. Zagorsk, *36*, 1972, č. 5, s. 87.

SÚHRN

V práci sa porovnávajú tri metódy určovania koncentrácie semena kohútov. Hemocytometrické určovanie v Bürkerovej komôrke, ktoré sa zatiaľ najviac používa, je veľmi pomalé a prácne.

V článku sa navrhuje metóda určovania koncentrácie fotometrom Spekol K a Lange, tieto metódy sú presnejšie a desaťnásobne rýchlejšie ako hemocytometrické určovanie. Navrhovaná metóda určovania koncentrácie je vhodná pre výskumné a pre výrobné účely.

Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny,
Laboratórium genetiky, Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе проводится сравнение трех методов определения концентрации семени петухов. Гемоцитометрическое определение в камере типа Бюркера, которое до сих пор больше всего применяется является очень медленным и трудоемким. В настоящей работе предлагается метод определения концентрации при помощи фотометра Спекол К и Ланге, эти методы точнее и в десять раз быстрее, чем гемоцитометрическое определение. Предлагаемый метод определения концентрации является пригодным для научно-исследовательских, а также для производственных целей.

Научно-исследовательский институт разведения
и селекции птицы, Лаборатория генетики,
Иванка у Дуная

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

EKONOMICKÉ ZDÔVODNENIE SKORŠIEHO ZARADENIA PRVÔSTOK DO VÝROBNÉHO PROCESU

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БОЛЕЕ РАННЕГО ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРВОТЕЛОК В ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС

ECONOMIC REASONS FOR SUBSTANTIATION OF AN EARLIER INCORPORATION OF FIRST CALF COWS IN THE PRODUCTION PROCESS

Vladimír Jurčo, Karol Kaldarar

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

JURČO, V. — KALDARAR, K.: Economic reasons for substantiation of an earlier incorporation of first calf cows in the production process. Poľnohospodárstvo, *21,* 1975, 10, 901—907.

In the work, different time was studied of the incorporation of heifers into production and its reflection on the intensification of milk and meat production. The results obtained show that the most favourable age of the first calf cow is in our production conditions when calving occurs between 24 and 25 months. Cows incorporated earlier in the production process allow a lowering of costs and investiment deductions, a lowering of the need of housing spaces, improve the structure of the herd by an increase of the ratio of milch cows and fattening cattle, increase meat production per 1 head of cattle by 9 %, the production of milk per one day of life by 7,6 % improve the quality of meat and the selling pice of off-grade milch cows.

Translated by Dr. Ján Nichta

V predchádzajúcej práci sa študovali prednosti skoršieho pripustenia jalovíc z hľadiska spotreby krmiva a výrobných nákladov na ich odchov. Pre skompletizovanie študijnej problematiky vyhodnocuje sa skoršie zaradenie prvôstok do chovu z hľadiska investícií, štruktúry stáda, produkcie mlieka a výroby mäsa, aby sa získal čo najobjektívnejší obraz, ukazujúci správnu racionalizáciu výroby jednak jalovice, jednak mlieka a mäsa.

Pri kombinovaných plemenách sa na dosiahnutie najlepšej úžitkovosti odporúča prvé otelenie vo veku 25—29 mesiacov [4, 11]. Skoršie pripúšťanie jalovíc v podmienkach plnohodnotného kŕmenia [8] sa odzrkadľuje vo vyššej produkcii mlieka do 72 mesiacov. Pripustenie dobre

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Ing. Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina 1

odchovaných jalovíc vo veku 15—16 mesiacov [1—3, 7] umožňuje lepšie výsledky v zabrezivení oproti jaloviciam pripusteným v 21. mesiaci a neskôr. Pri veľmi intenzívne odchovaných jaloviciach pripustených v 12.—13. mesiaci [6, 9, 10] sa v nasledujúcich laktáciách zhoršuje plodnosť a zvyšujú sa aj ochorenia pohlavných orgánov [5].

Ekonomický význam skoršieho zaradenia prvôstok do výroby [2, 9, 10, 12] sa ukazuje v skrátení periódy odchovu, v racionalizácii pomeru kráv a jalovíc, v zlepšení reprodukcie, vo zvýšenej produktivite a rentabilite výroby mlieka a mäsa a v rýchlejšom dosiahnutí zisku.

MATERIÁL A METÓDA

Určenie správneho času zaradenia prvôstok do výrobného procesu cez hospodársko-ekonomické výsledky si vyžiadalo podrobné štúdium, aby konečný výsledok, ukazujúci racionalizáciu výroby, bol čo najsmerodajnejší. Preto sa analyzovala problematika, ktorá má objasniť vplyvy určujúce ekonomický efekt chovu hovädzieho dobytka v týchto ukazovateľoch:

1. Výška investícií na 1 kus mladého dobytka a výška odpisov na 1 kg mlieka.
2. Štruktúra stáda.
3. Výroba mäsa na 1 kus dobytka v stáde.
4. Produkcia mlieka dojnice na 1 deň života.
5. Priemerný vek stáda a vek dojnice pri vyradení.
6. Vyradenie dojníc podľa veku a kvalita ich mäsa.
7. Realizačná cena vyradených dojníc.

VÝSLEDKY

Vyhodnotili sa výrobné ukazovatele v stádach, v ktorých sa jalovice otelili v rozdielnom veku a to: v alternatíve A v 21. mesiaci, v alternatíve B v 24. mesiaci, v alternatíve K v 27. mesiaci a v alternatíve C v 30. mesiaci. Predpoklad, na ktorom sa stavia riešenie týchto otázok, je stádo 1000 kráv a im zodpovedajúce ostatné skupiny zvierat.

1. Výška investícií na 1 kus mladého dobytka a výška odpisov na 1 kg mlieka

Investície na 1 kus mladého dobytka (podľa údajov Agroprojektu v Prahe a v Bratislave) sa ráta 13 000 Kčs, z toho odpisy a údržba ročne 1015 Kčs, t. j. mesačne 85 Kčs. V prepočte na priemerný stav jalovíc sú ročné odpisy v alternatíve A 580 580 Kčs, v alternatíve C 1 007 895 Kčs. Z tohto obnosu nákladov pripadá na 225 preradených prvôstok do stavu kráv v alternatíve A 401 625 Kčs, v alternatíve C 573 750 Kčs, t. j. na jednu dojnicu v stáde 401,63 a 573,76 Kčs. Zvýšenie nákladov v alternatíve C je na kus a rok 172,12 Kčs.

Pri produkcii 3000 kg mlieka na dojnicu pripadá zvýšenie nákladov na 1 kg mlieka v alternatíve C oproti A 0,057 Kčs (0,191—0,134 Kčs). Zvýšením dojnosti o 1000 kg na dojnicu zníži sa tento rozdiel na 0,044 Kčs na 1 kg mlieka.

Intenzívnejšia výživa, resp. neskoršie zaradenie prvôstok do stáda zvyšuje náklady na odpis a údržbu investícií oproti optimálnemu stavu o 0,038 Kčs na 1 kg mlieka, teda efektívnosť výroby mlieka neskoršie pripúšťanie jalovíc znižuje.

Pri dojnosti vyplývajúcej z priemeru stáda, podľa veku dojníc pri jednotlivých oteleniach v alternatíve A pri dojnosti 3822 kg sú náklady na odpis a údržbu na 1 kg mlieka 0,105 Kčs a pri dojnosti 3922 kg v alternatíve B 0,177 Kčs, pri dojnosti 4019 kg v alternatíve K 0,128 Kčs.

2. Štruktúra stáda

S predlžujúcim vekom jalovíc pri otelení zväčšujú sa skupiny jalovíc v stáde, ktoré sú zastúpené v alternatíve A 572 ks, v alternatíve B 720 ks, v alternatíve K 866 ks a v alternatíve C 993 ks. Teda v alternatíve C je o 73,6 % viac jalovíc ako v alternatíve A. Takýto stav jalovíc zapríčinil nižšie zastúpenie kráv (vrátane prvôstok) o 5,6 % v alternatíve C oproti alternatíve A (39,7—34,1 %). Stav hovädzieho dobytka je v alternatíve C o 438 ks vyšší ako v alternatíve A (3109—2671), t. j. o 16,6 %, produkuje však iba o 5,6 % viac mäsa, teda v skutočnosti o 11 % menej.

Treba ešte upozorniť na dôležitého ukazovateľa, t. j. podiel zaradených prvôstok do stavu kráv z priemerného stavu jalovíc, ktorý je v alternatíve A 39,3 %, v alternatíve B 31,2 %, v alternatíve K 25,9 % a v alternatíve C iba 22,6 %. To naznačuje, že v súčasnosti je nehospodárne využitie jalovíc, ktoré reprezentujú v alternatíve C 22,6 % zaradených prvôstok oproti žiadanému stavu uvedenému v alternatíve B, t. j. 31,2 % z priemerného stavu jalovíc.

3. Výroba mäsa na 1 kus hovädzieho dobytka v stáde

Stádo v alternatíve A vyrobilo na jedno zviera 199 kg, v alternatíve B 196 kg, v alternatíve K 188 kg a v alternatíve C 181 kg mäsa. Zatiaľ čo v stádach A a B je výroba mäsa na 1 kus skoro rovnaká, v stáde C, ktoré viac-menej reprezentuje súčasný stav, je výroba mäsa na jeden kus dobytka o 18 kg, t. j. o 9 % nižšia. Premietnutím zníženej výroby do finančných ukazovateľov toto zníženie reprezentuje na 1 kus dobytka v stáde 280 Kčs a na celé stádo 118 260 Kčs. Prepočítané údaje výroby mäsa na kus v stáde sú efektívnejšie pri skoršom pripustení jalovíc.

4. Produkcia mlieka dojnice na jeden deň života

Pretože z hospodárskeho hľadiska je dôležitá nielen produkcia stáda, ale aj priemerná produkcia na 1 deň života dojnice, urobil sa prepočet dojnosti na 1 deň vo veku dojnice 2000 dní. Priemerná dojnosť na deň života dojnice bola v alternatíve A 6,45 kg, v alternatíve B 6,11 kg a v alternatíve K 5,68 kg.

Teda dojnice v alternatíve B majú nižšiu dennú dojnosť za 2000 dní života o 0,34 kg, t. j. 5,2 % a v alternatíve K o 0,77 kg, t. j. 11,9 % ako v alternatíve A.

5. Priemerný vek stáda a vek dojnice pri vyradení

Kritériá reprezentujúce vekovú štruktúru stáda dojníc, vek dojnice pri zaradení do výroby a pri vyradení z chovu, sú dôležité jednak z hľadiska nákladov na výrobu dojnice, jednak berú do úvahy do istej miery kvalitu mäsa pri vyradení dojnice.

Pri hodnotení veku pri prvom otelení dosiahli tento vek dojnice v alternatíve A v 1,8 roka, v alternatíve B v 2 rokoch, v alternatíve K v 2,3 roka a v alternatíve C v 2,5 roka. Pritom priemerný vek stáda dojníc (vypočítaný váženým priemerom) bol v alternatíve A 4,7 rokov, v alternatíve B 5 rokov, v alternatíve K 5,5 rokov a v alternatíve C 5,7 rokov.

Vekový rozdiel priemeru stáda oproti veku pri prvom otelení je v alternatíve A 2,9 rokov, v alternatíve B 3 roky, v alternatíve K a C 3,2 roka. V alternatíve A a B je rozdiel medzi priemerným vekom stáda a zaradením prvôstky do chovu skoro rovnaký (2,9 a 3 roky), pritom dojnice v maximálnej produkcii sú zastúpené v alternatíve B vo IV. až VI. laktácii, ale v alternatíve A len vo IV. a V. laktácii, preto je priemerná dojnosť stáda v alternatíve B vyššia. Zaujímavý je najvyšší vek dojnice pri vyradení, ktorý bol v alternatíve A 7 rokov, v alternatíve B 8,4 rokov, v alternatíve K 9,7 rokov a v alternatíve C 10 rokov.

Prihliadajúc na priemerný vek stáda a zároveň maximálny vek dojnice pri vyradení, pre naše súčasné pomery sa ako najpriaznivejšia ukazuje alternatíva B.

6. Vyradenie dojníc podľa veku a kvality ich mäsa

Vychádzajúc z vekových rozdielov vyradených dojníc, hodnotí sa kvalita mäsa podľa veku v 4 akostných triedach.

Do kategórie prvotriedneho mäsa rátajú sa dojnice vyradené na mäso do veku 3 rokov, zastúpené z celkového počtu vyradených v alternatíve A 8,9 %, v alternatíve B 11,1 %.

Do kategórie 2. akostnej triedy rátajú sa dojnice vyradené od 3. do 7. rokov, ktoré sú zastúpené v alternatíve A 91,1 %, v alternatíve B 17,8 %, v alternatíve K a C 37,8 %. Alternatíva A má mäso z hľadiska veku zvierat len prvej a druhej kategórie.

Za mäso 3. akostnej triedy sa pokladá mäso dojníc vyradených vo veku nad 7 rokov (do 9 rokov). Sem sa zaraďuje mäso dojníc v alternatíve B 71,1 % a v alternatíve K a C 35,5 %.

Mäso 4. akostnej triedy sa predpokladá pri dojniciach vo veku nad 9 rokov, a to je zastúpené v alternatíve K a C 26,7 %, teda viac ako ¼ z celkového množstva mäsa vyrobeného dojnicami.

7. Realizačná cena mäsa vyradených dojníc

Premietnutím rozdielneho veku dojníc pri vyradení do realizačnej ceny vyrobeného mäsa v priemere za celú skupinu vyradených dojníc (nepočítajúc štátny príplatok) sa zistilo, že za 1 kg živej váhy v alternatíve A sa získa 12,68 Kčs. Keď sa ráta táto cena ako 100 %, tak v alternatíve B je zníženie realizačnej ceny 1 kg živej váhy o 6,2 % a v alternatíve K a C až o 11,6 %.

8. Prednosti, prípadne nedostatky skoršieho zaradenia prvôstok do chovu

Skoršie zaradenie jalovíc do chovu ca o 6 mesiacov (zvýšením intenzity odchovu) a to v plánovaných 24—25 mesiacoch namiesto súčasného stavu v 30—31 mesiacoch je zdôvodnené tým, že:

1. znižuje — potrebu ustajňovacích priestorov o 14—18 %, neinvestičné náklady na kus o 7 %, náklady na odpisy a údržbu investícií na odchov jalovice o 510 Kčs, t. j. na rok 10—12,5 %, vlastné náklady na odchov jalovice o 576 Kčs, t. j. 7,43 %, celkové náklady na 1 kg prírastku sú nižšie o 1,74 Kčs, t. j. 10,63 %, potrebnú plochu krmovín pri rovnakej výrobe mlieka a mäsa;

2. zlepšuje — štruktúru nákladov pri odchove jalovíc, t. j. podiel nákladov na krmivo sa zvyšuje o 10,28 % (z 61,40 na 71,68 %), štruktúru stáda z hľadiska ekonomických výsledkov zvyšuje priamo produkujúce kategórie, t. j. dojnice a výkrmový dobytok a znižuje kategórie nepriamo produkujúce, t. j. jalovice a teľatá, plodnosť jalovíc i dojníc ca o 8—10 %;

3. zvyšuje — výrobu mäsa v prepočte na 1 kus hovädzieho dobytka o 18 kg, t. j. 9 %, výrobu mlieka na 1 deň života dojnice o 0,43 kg, t. j. 7,6 %.

I keď veľa výrobných ukazovateľov uprednostňuje alternatívu A, čiže pripúšťanie jalovíc v 12. mesiaci, v súčasnosti takéto skoré pripúšťanie vyvoláva mnohé zložité situácie:

a) zhoršuje plodnosť, predlžuje servis periódu, zvyšuje percento ochorení rozmnožovacích orgánov, zvyšuje sterilitu, vyžaduje dôslednejšiu starostlivosť veterinárov a zootechnikov;

b) zvyšuje ťažké pôrody, zadržiavanie lôžka, pri ďalšom otelení nastávajú časté potraty;

c) znižuje sa odolnosť jedincov, ktorá je vo veľkochovoch nevyhnutná a tým sa zvyšuje percento brakovania;

d) zväčšujú sa nároky a náklady na krmivá, a to takých, ktorých je zatiaľ u nás nedostatok (najmä vysokokoncentrované jadrové krmivá), znižuje sa využívanie živín a zvyšuje sa ich spotreba na 1 kg prírastku. Vysoké náklady na krmivo znižujú efekt odchovu jalovice zvýšením celkových nákladov, pritom úroveň takéhoto odchovu inklinuje k výkrmu jalovíc;

e) zhoršuje sa výber prvôstok na ďalší chov, iba 40 % z veľmi skoro otelených jalovíc možno zaradiť do ďalšieho chovu.

Z analýzy hospodárskych ukazovateľov treba zodpovedať otázku, v akom najvhodnejšom veku zaradiť dobre odchované prvôstky do výroby. Podľa výsled-

kov š udovaného materiálu sa ukazuje ako najvýznamnejšie skrátenie času odchovu jalovice o ca 6 mesiacov, t. j. otelenie prvôstky v 25. mesiaci. To znamená, že v nastupujúcich koncentráciách musí ísť odchov jalovíc cez intenzívnejšiu výživu.

Požiadavka veľkovýroby je zaistiť taký odchov prvôstky, ktorý by umožnil pripustenie jalovice slovenského strakatého plemena vo veku 16 mesiacov pri hmotnosti 360—390 kg a normálne otelenie v priemere v 25. mesiaci pri hmotnosti 540—570 kg.

Keď sa zhrnú prednosti intenzívnejšieho odchovu, resp. skoršieho zaradenia, prvôstky do výrobného procesu v spojení so špecializáciou a koncentráciou vidieť, že sa takto znižujú náklady na výrobu dojnice, zvýši sa a skráti sa výroba mäsa na 1 kus hovädzieho dobytka a zlacní sa výroba mlieka.

DISKUSIA

Správny odchov a skoršie zaradenie prvôstok do výroby je jeden zo základných predpokladov úspešnej výroby mlieka a hovädzieho mäsa. Dokázalo to množstvo získaných výsledkov v tejto práci a potvrdzuje to aj veľa údajov z prác iných autorov. Kým Šafran a Fedičkin [11] odporúčajú z dôvodov úžitkovosti prvé otelenie jalovíc vo veku 26—29 mesiacov, naše výsledky poukazujú na skoršiu vekovú hranicu a to 25 mesiacov. Prednosti skoršieho pripustenia a otelenia jalovíc v podmienkach plnohodnotnej výživy zdôvodňuje Morosin [8] zvýšenou produkciou mlieka o 19 % do veku 72 mesiacov. V našich štúdiách skoršie otelenie zvyšuje dojnosť na 1 deň života o 7,6 %, zároveň zvyšuje výrobu mäsa na 1 kus dobytka o 18 kg, t. j. 9 %.

Skoršie pripustenie jalovíc umožňuje zníženie investičných nákladov, resp. odpisov na odchov jalovice o 10—12 % a zníženie potreby ustajňovacích priestorov. Ďalším hospodársky dôležitým ukazovateľom skoršieho pripustenia je vytvorenie lepšej štruktúry stáda (väčšie zastúpenie kráv a výkrmového dobytka) a vyšší podiel zaradených prvôstok do stavu kráv z priemerného stavu jalovíc. Podobne aj práce Schwarka a kol. [10], Wernera [12], Brauna a kol. [2], Schultza [9] uvádzajú, že skoršie pripustenie jalovíc skrátením periódy odchovu racionalizuje pomer kráv a jalovíc, dáva istotu na doplnenie stavov a zvyšuje produktivitu a rentabilitu výroby mlieka a mäsa.

Do redakcie došlo 3. marca 1975

LITERATÚRA

1. ANDREAE, U.: Zwanzig Jahre Tierzuchtforschung in Mariensee. Sonderband IV, 1970, s. 93. — 2. BRAUN, B. a kol.: Záverečná správa VÚCHS, Rapotín 1972. — 3. GRÖGER, G.: Wissenschafliche Zeitschrift der Humboldt Universität zu Berlin, Math. natur. Reihe, *16*, 1967, č. 4, s. 625. — 4. HOFMANN, F.: Tagungsberichte DAL, 1961, č. 39, s. 229. — 5. KORIATH, G. a kol.: Veterinärmedizin, *25*, 1970, č. 13, s. 492. — 6. KUDLÁČ, E.: Veterinářství, *21*,

1971, č. 3, s. 387. — 7. MIKŠÍK, J. — URBAN, F.: Živočíšna výroba, *14*, 1969, č. 5, s. 367. — 8. MOROSIN, M. A.: Životnovodstvo, *29*, 1967, č. 1, s. 71. — 9. SCHULTZ, L. H.: Journal Dairy Sci., *52*, 1969, č. 8, s. 1321. — 10. SCHWARK, H. a kol.: Tierzucht, *25*, 1971b, č. 10, s. 368. — 11. ŠAFRAN, A. U. — FEDIČKIN, A. G.: Životnovodstvo, *32*, 1970, č. 3, s. 27. — 12. WERNER, K.: Tierzucht, *23*, 1969, č. 2, s. 80.

SÚHRN

V práci sa študoval rôzny čas zaradenia jalovice do výroby a jeho odzrkadlenie sa na intenzifikáciu mliekovej a mäsovej produkcie. Získané výsledky ukazujú, že v našich výrobných podmienkach je najpriaznivejší vek prvôstky pri otelení 24—25 mesiacov. Prvôstky skôr zaradené do výrobného procesu umožňujú zníženie nákladov a odpisov investícií, zníženie potreby ustajňovacích priestorov, zlepšujú štruktúru stáda zvýšením pomeru dojníc a výkrmového dobytka, zvyšujú výrobu mäsa na 1 ks dobytka o 9 %, výrobu mlieka na 1 deň života o 7,6 %, zvyšujú kvalitu mäsa a realizačnú cenu vyradených dojníc.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе изучалось различное время включения телки в производство и его отражение в интенсификации молочной и мясной продукции. Полученные результаты показывают, что в наших производственных условиях, самый благоприятный возраст первотелки при отеле является 24—25 месяцев. Первотелки, включенные раньше в производственный процесс позволяют понижение затрат и амортизаций капиталовложений, понижение потребности в помещениях для содержания, улучшают структуру стада на основании отношения дойных коров и откормочного скота, повышают производство мяса на 1 голову скота на 9 %, производство молока на 1 день жизни на 7,6 %, повышают качество мяса и цену реализации выбракованных дойных коров.

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

PRIPOMIENKY K PRIESVITNÝM KONŠTRUKCIÁM STAJNÍ

ПРИМЕЧАНИЯ К ПРОЗРАЧНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ СЕЛЬСКОХОЗЯСТВЕННЫХ ПОСТРОЕК

REMARKS ON TRANSPARENT CONSTRUCTIONS OF COW-HOUSES

Karol Janáč

Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava
Institute of Building Trade and Architecture of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

JANÁČ, K.: Remarks on transparent constructions of cows-houses. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 908—918, 8 fig., 3 tab.

Transparent surfaces of the outer wall constructions of stables i. e. windows and skylights are to serve for daily illumination only of interiors. For airing they are used only in the socalled emergency cases, when the temperature of the ambient air is the same or higher than the optimum housing temperature, which is prescribed by ON 73 4502 [5]. The results measured on a typified wooden window with double glazing have shown that in winter period 3,6 to 4 times more heat is lost by the window than by the same surface of the outer wall construction. In the summer months the window owing to insolation can cause overheating of the interior to an unbearable extent. Even though the construction of the window under consideration is recommended for a repeated built-up in practice, there are comments on it, especially as regards the final solution of carrying away of condensed water vapours on the inner surface so that wetting of parapets may be excluded. Superfluors over — dimensioning of glazed surfaces is not recommended above the values that are prescribed by ON [5, 6, 7] for single kinds of animals.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pod pojmom priesvitné konštrukcie rozumieme zasklené plochy v obvodových konštrukciách budov, ktoré slúžia na denné osvetlenie interiérov. Sú to predovšetkým okná v obvodových konštrukciách stien a v poslednom období aj požadované nadstrešné svetlíky v konštrukciách jednoplášťových striech.

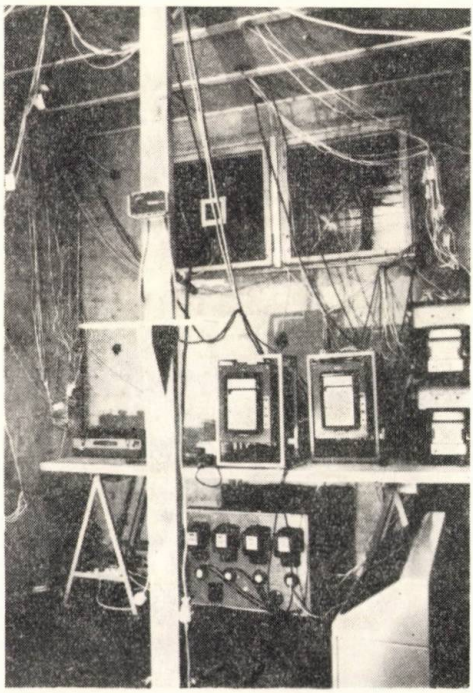
Pri súčasnej projektovej príprave veľkokapacitných stajní, ktoré sa majú realizovať ešte v tejto 5. päťročnici, robia nám problémy z hľadiska teplotechniky a klímy objek-

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry SAV, 800 00 Bratislava

tov okná, strešné plášte a zasklené plochy nadstrešných svetlíkov. Ako je známe, stráca sa cez okná a svetlíky v zimnom období značné množstvo tepla, kondenzuje sa na ich vnútorných plochách vodná para a cez letné mesiace môžu byť príčinou prehrievania interiérov vplyvom insolácie. Aby sa mohol urobiť obraz o veľkosti tepelných strát, resp. o veľkosti príjmu tepla insoláciou, urobilo sa na typizovanom zdvojenom okne podrobné meranie v klimatizačnej komore. Merania sa urobili za nestacionárnych simulovaných vonkajších letných podmienok v klimatizačnej komore. Tieto výsledky chceme odovzdať širokej odbornej verejnosti.

Metóda merania

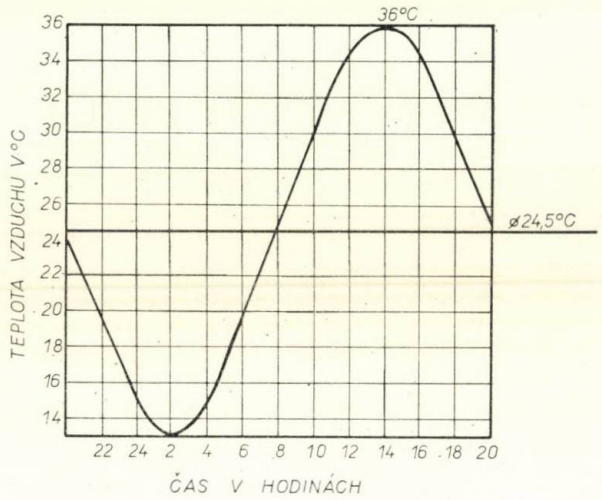
Ako vyplýva z obr. 1, na prešetrenie tepelno-izolačných schopností typizovaného zdvojeného okna s rozmerom: šírka 180 cm, výška 85 cm použila sa experimentálna bunka, vybudovaná vo veľkej klimatizačnej komore. Okno z mäkkého dreva bolo zabudované do stenového sendvičového panelu podľa požiadaviek bežne používaných pri výstavbe stajní v praxi, t. j. osadenie do slepého dreveného rámu, omietnuté nastavenou maltou po obvode a oplechované so spádom na vnútornej a vonkajšej strane parapetu.



Obr. 1. Pohľad na zabudované typizované drevené okno so zdvojeným zasklením na pokusnom objekte stajne v klimatizačnej komore.

Fig. 1. View of the built-in standard, wooden windov with double-glazing in the experimental cow-house building in the climatization chamber.

Pre zimné pomery sa volila vonkajšia teplota vzduchu v medziach ±0 až −29 °C, pre letné pomery ±0 až 36 °C (obr. 2). Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu pohybovala sa v medziach 60—85 %. Vnútorná teplota vzduchu sa udržiavala v zimných pomeroch v medziach 8 až 16 °C, s relatívnou vlhkosťou do 85 %. Pri meraní letných pomerov sa interiér nevykuroval a udržiavala sa iba požadovaná relatívna vlhkosť vzduchu do 85 %.

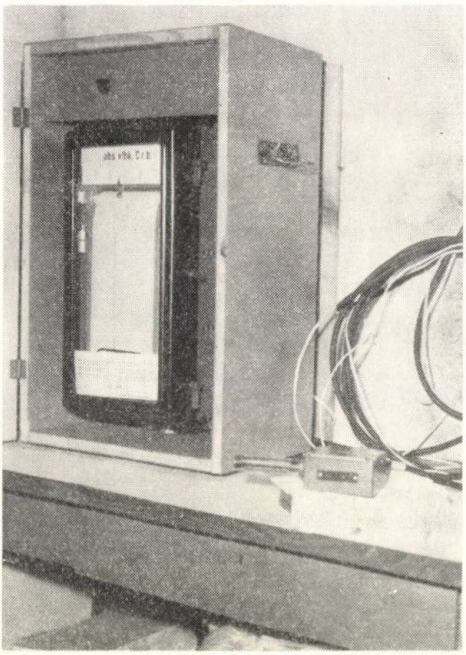


Obr. 2. Programovaný chod vonkajších letných teplôt vzduchu za nestacionárnych podmienok v klimatizačnej komore.

Fig. 2. Programmed course of external summer air temperatures under non-stationary conditions in the climatization chamber.

Hodnotenie okna z hľadiska zimných pomerov

Zabudované drevené okno so zdvojeným zasklením s rozmerom 180 × 85 cm malo čistú plochu skla 0,98 m^2. Teplotný spád v okne sa meral odporovými teplomermi, ktorých výsledky sa zapisovali z 12 miest zariadením Regula. Relatívna vlhkosť vzduchu sa registrovala (obr. 3) elektrotermohygrografom systému Weiss (NDR). Z obr. 4. vidieť meranie toku tepla cez okno Schmidtovým kobercom a zapisovacím zariadením QTK.



Obr. 3. Pohľad na meracie prístroje Regula a elektrotermohygrografy (systém Weiss NDR), umiestnené v pokusnom interiéri stajne.

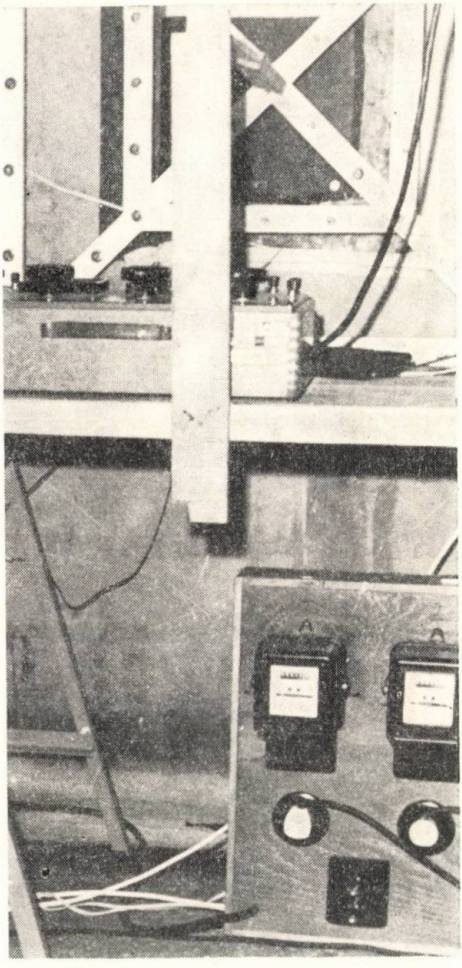
Fig. 3. View of the measuring instruments Regula and electrothermohygrographs (system Weiss-GDR) placed in the experimental interior of the cow-house.

Tepelný odpor zasklenej plochy skla

Ako vyplýva z obr. 4, na vnútornú plochu skla sa upevnil Schmidtov koberec MK-03 s rozmerom 15 × 15 cm,

pomocou ktorého sa mohlo presne určiť koľko tepla „tečie" v kcal v danom čase cez 1 m^2 plochy skla v zimnom období. Namerané výsledky pri vonkajších mrazoch $t_e = -21\,°C$ vidieť z tab. 1. Z týchto hodnôt možno konštatovať, že tepelné straty na ploche 1 m^2 zdvojeného zaskleného okna strácame v priemere 37 kcal/m^2, čo je hodnota oproti rovnakej ploche použitých stenových panelov č. 1 a 3 o 3,36 až 4-krát väčšia.

Z obr. 5 vidieť namerané okrajové podmienky a teplotný režim v konštrukcii okna za obdobia 7 dní získané pomocou dvoch Regúl s 12 odporovými teplomermi. Z obr. 5 vidieť rozloženie teplomerov.



Obr. 4. Pohľad na meranie hustoty tepelného toku cez zasklenú plochu okna Schmidtovým kobercom.

Fig. 4. View of the measuring of the density of flow of heat through the glazed surface of the window by means of the Schmit's carpet.

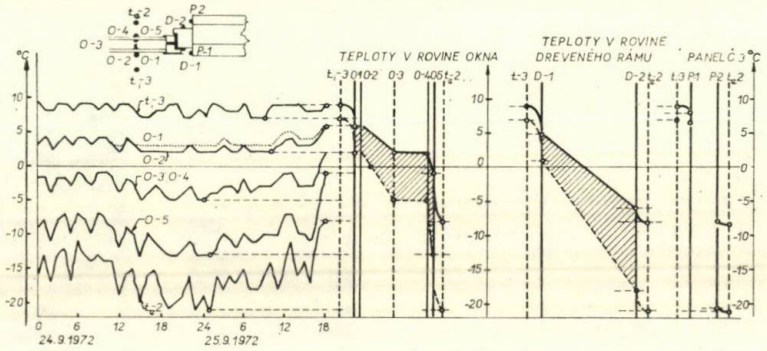
Na zázname sa pozorovalo, že k ustáleniu teplôt v rovine zasklenej plochy okna došlo za 22 hodín a v rovine dreveného rámu okna za 43 hodín. Zanikanie teplotnej vlny v uvedených dvoch častiach okna vidieť z grafického znázornenia (obr. 5). Keď sa zoberú do úvahy okrajové podmienky na vnútornej strane okna, možno určiť z obr. 5 aj rosný bod skla pri t_i max a t_i min.

$$t_{i\,\max} = 9\,°C,\ \tau_{i\,\max} = 6\,°C,\ \varphi_i = \frac{7{,}01}{8{,}61} \cdot 100 = 81{,}41\ \%,\ t_{i\,\min} = 7\,°C,\ \tau_{i\,\min} =$$

$$= 2\,°C,\ \varphi_i = \frac{5{,}29}{7{,}51} \cdot 100 = 70{,}44\ \%.$$

Z merania vyplýva, že na vnútornej zasklenej ploche okna bude dochádzať ku kondenzovaniu vodnej pary pri teplotnom spáde $\Delta t = 30\,°C$ ($t_e = -21\,°C$) už vtedy, keď relatívna vlhkosť vzduchu v interiéri prekročí hodnotu 70,44 až 81,41 %.

Získané poznatky nám potvrdzuje aj skutkový stav okna počas merania (obr. 6),



Obr. 5. Zanikanie extrémnych teplôt v konštrukcii zdvojeného okna v klimatizačnej komore za nestacionárnych podmienok v miestach skla, dreva a silikátovej konštrukcie steny.

Fig. 5. Extinction of exterme temperatures in the construction of the double-glazed window in the climatization chamber under non-stationary conditions in the places of glass, wood and silicate construction of the wall.

kde sa pozoruje okrem orosenia vnútorného skla aj námraza. Množstvo vody po rozmrazení okna predstavovalo na ploche 0,98 skla 0,5 l vody, ktorá sa zachytila a odmerala v kalibrovanej nádobe. Z celkového hodnotenia okna zo zimného obdobia vyplývajú tieto poznatky:

1. Použité typizované okno so zdvojeným zasklením bolo kvalitne vyrobené a dobre tesnené, takže tepelné straty infiltráciou vzduchu boli takmer vylúčené.

2. Napriek dobrej kvalite okna namerali sa 3,36 až 4-krát väčšie tepelné straty vedením a sálaním tepla ako tou istou plochou stenového panelu č. 1 a 3. Tento poznatok treba brať do úvahy už pri navrhovaní objektov a nepredimenzovávať zbytočne zasklené plochy okien a svetlíkov typových stavieb s ohľadom na udržovanie optimálnej klímy interiérov či už z hľadiska zimných alebo letných podmienok.

3. Vylúčenie kondenzovania vodnej pary na vnútorných povrchoch zasklených plôch okien je v zimnom období takmer nemožné. Je však nevyhnutné urobiť pri riešení parapetov pod oknami také konštrukčné opatrenia, ktoré by zabránili kondenzovanej vode navlhčovať priľahlé časti obvodových konštrukcií, alebo iným spôsobom vytvárať antisanitárne podmienky prostredia.

4. Okno má slúžiť v zimnom období len na prirodzené osvetlenie interiéru, nikdy nie na vetranie. Vetranie oknami možno uvažovať iba vtedy, ak vonkajšia teplota vzduchu je rovnaká alebo ešte vyššia ako vnútorná, normou určená pre jednotlivé druhy ustajnených zvierat.

5. Pri dodržiavaní týchto požiadaviek odporúča sa zaradiť konštrukciu meraného okna do použitia v bežnej praxi.

Hodnotenie okna z hľadiska letných pomerov

Aby sa overil aj vplyv insolácie cez zasklené plochy poľnohospodárskych stavieb, použilo sa pri meraní okna pôsobenie slnečného žiarenia umelým slnkom. Postupovalo sa tak, že sa volila orientácia okna na svetovú stranu, na ktorú pôsobí slnečné žia-

Tabuľka 1

Namerané výsledky tepelného toku cez 1 m^2 plochy okna v klimatizačnej komore
The results measured of the luminous flux through 1 m^2 surface of the window in the climatization chamber

Dátum a hodina odčítania (1)		Schmidtov koberec MK-3 (5)		
		α_1—m V	f_1—W/m^2	f_1—kcal/m^2
19. 9. 1972	10.30	3,335	30,0483	25,8575
	15.30	6,171	55,6007	47,8166
	23.00	6,666	60,6600	52,1676
20. 9. 1972	8.00	5,366	48,3436	41,5789
	15.00	4,439	44,5003	38,2703
	20.00	4,350	39,1935	33,7064
	23.00	4,708	42,4191	36,4804
21. 9. 1972	2.00	3,705	33,8221	29,0870
	4.00	4,169	37,5627	32,3038
	6.00	4,771	40,9867	36,9686
	12.00	3,822	34,4362	29,6151
	17.30	4,546	40,9595	35,2252
	19.30	4,468	40,2569	34,6209
	21.30	4,452	40,1125	34,4967
	23.30	3,418	30,7962	26,4847
22. 9. 1972	7.30	3,015	27,1652	23,3921
	9.30	3,386	30,5071	26,2368
	13.30	4,472	40,2927	34,6517
	15.30	3,858	34,7606	29,8941
	20.00	4,131	37,2203	32,0095
23. 9. 1972	7.00	4,400	40,1846	34,5588
	10.30	4,222	38,0402	32,7146
	12.30	4,469	40,2617	34,6295
	14.30	4,656	41,9506	36,0775
	16.30	5,125	46,9763	33,7115
	19.45	4,047	36,4635	31,3586
	21.45	4,668	42,0537	36,1705
	23.45	4,132	37,2293	32,0172
24. 9. 1972	6.00	4,148	37,3735	32,1412
	9.45	3,600	32,4360	27,8950
	10.45	5,019	45,2212	38,8902
	13.00	4,389	39,5495	34,1026
zapnutý cyklus (2)				Ø = 33,9103
24. 9. 1972	16.40	5,614	50,5821	43,3662
	19.40	6,274	56,5287	48,6151
	21.40	6,200	55,8620	48,0413
25. 9. 1972	10.30	5,337	48,0864	41,3543
	17.30	2,510	22,6151	19,4490
ukončený cyklus (3)				Ø = 40,1652
celkový priemer spolu s cyklom (4)				37,0377

(1) Reading date and hour, (2) cycle switched on, (3) cycle completed, (4) total average along with cycle, (5) Schmidt's carpet MK-3

renie v priebehu dňa najdlhší čas. Pri orientácii okna na JV v zemepisnej šírke južného Slovenska sa uvažuje s oslnením okna v priebehu dňa od 8.00 do 15.00 hodiny. Meranie tepelného toku cez zasklenú plochu okna sa urobilo Schmidtovým kobercom MK-01 s rozmermi 15 × 15 cm pri odčítaní hodnoty z kompenzačného prístroja OTK a z dvojitej počítacej aparatúry systému Cammerer.

Aby sa dostal obraz o množstve tepla, ktoré preniká cez 1 m^2 dvojito zasklenej plochy okna pri vylúčení insolácie do interiéru a pri pôsobení insolácie, uskutočnilo sa meranie osobitne pre obidva prípady. Namerané a vypočítané výsledky vidieť z tab. 2 a 3.

Tabuľka 2

Nameraný tepelný tok cez 1 m^2 dvojito zaskleného okna pri pôsobení insolácie simulovanej v klimatizačnej komore v letných podmienkach pomocou „umelého slnka"

Flow measured of heat through 1 m^2 of double-glazed window under the action of insolation simulated in the climatization chamber under summer conditions by means of the „artificial sunlight"

Dátum a hodina odčítania (1)		Schmidtov koberec MK-01 (3)		
		α — mV	f_i—W/m^2	f_i—kcal/m^2
20. 12. 1972	11.00	28,60	133,840	115,109
	12.00	26,41	123,598	106,294
	13.00	22,35	104,598	89,954
priemerná hodnota (2)		—	—	103,785

(1) Reading date and hour, (2) mean value, (3) Schmidt's carpet MK-01

Z tab. 3 vidieť merané výsledky hustoty tepelného toku cez okno pri vylúčení insolácie, t. j. pri pôsobení iba simulovanej vonkajšej teploty vzduchu pri okrajových hodnotách programovanej sínusoidy $t_{e\,min}$ = 13 °C, $t_{e\,priem}$ = 25 °C a $t_{e\,max}$ = 36 °C.

Ako vyplýva z výsledkov (tab. 2 a 3), vplyv slnečného žiarenia cez zasklenú plochu okna je dobre zaregistrovaný. Ak pri vylúčení insolácie bol cez dvojito zasklenú plochu okna 1 m^2 tok tepla v priemere pri Q = 19,8 kcal/m^2 (tab. 3), potom pri pôsobení umelého slnka zvýšil sa tok tepla cez okno na Q = 103,78 kcal/m^2. Ako vidieť z príkladu, nebezpečenstvo prehrievania interiéru vplyvom insolácie cez zasklené plochy musí sa brať pri navrhovaní budov a ich orientácie k svetovým stranám do úvahy. Vzhľadom na to, že stajne sú budované v prevažnej väčšine ako prízemné objekty, rieši sa v praxi obmedzenie insolácie cez okná zatienením, napr. previslými rímsami alebo výsadbou stromov.

Z obr. 7 vidieť teplotný útlm a zanikanie extrémnych teplôt v rovine dvojito zasklenéhо okna pri vylúčení insolácie a s insoláciou. Podľa záznamu okrajových podmienok teplôt (obr. 7) možno uviesť, že fázové oneskorenie teplotných vĺn cez okná je Ę = 4 hodiny. Tok tepla cez okno nie je, ako vidieť z obrázku, v priebehu dňa rovnaký a jednosmerný pri nestacionárnom priebehu letných pomerov, čo vyplýva aj z nameraných hodnôt (tab. 3). Napríklad pri vonkajšej teplote vzduchu t_e = 13 °C tepelný tok cez plochu 1 m^2 okna z interiéru navonok bol v priemere 11,83 kcal/m^2,

Tabuľka 3

Namerané výsledky tepelného toku cez 1 m^2 dvojito zasklenej plochy okna v klimatizačnej komore pri vylúčení insolácie

Results measured of the flow of heat through 1 m^2 of double-glazed surface of the window in the climatization chamber under the elimination of insolation

Dátum a hodina odčítania (1)		Schmidtov koberec MK-01 (6)		
		α — mV	$f_1 - W/m^2$	$f_1 - kcal/m^2$
pri t_e = 13 °C (2)				
14. 12. 1972	19.00	2,7348	12,7988	11,0069
	20.00	3,0478	14,2637	12,2667
	21.00	3,1097	14,5533	12,5158
priemerná hodnota (3)				11,8271
pri t_e = 25 °C (4)				
15. 12. 1972	01.00	1,8060	8,4520	7,2687
	02.00	1,4170	6,6315	5,7030
	03.00	0,7189	3,3644	2,8933
	04.00	0,3577	1,6740	1,4395
priemerná hodnota (3)				4,3261
pri t_e = 36 °C (5)				
16. 12. 1972	7.00	4,3447	17,4865	20,3332
	8.00	4,2312	17,0297	19,8020
	9.00	4,2828	17,2374	20,0435
	10.00	4,0626	16,3510	19,0129
priemerná hodnota (3)				19,7979

Tepelný tok bol vyrátaný z nameraných hodnôt podľa vzorca: $f = \alpha . C$, W/m^2; kde α je hodnota termonapätia tepelného toku MK-01 v mV, C je konštanta merača tepelného toku MK-01 v hodnote 4,6810 m^2 mV.

Flow of heat was calculated from values measured according to the formula: $f = \alpha . C$, W/m^2; where α is the thermovoltaic value of the flow of heat MK-01 in mV, C is the constant of luminous flux meter MK-01 at the value of 4,6810 m^2 mV.

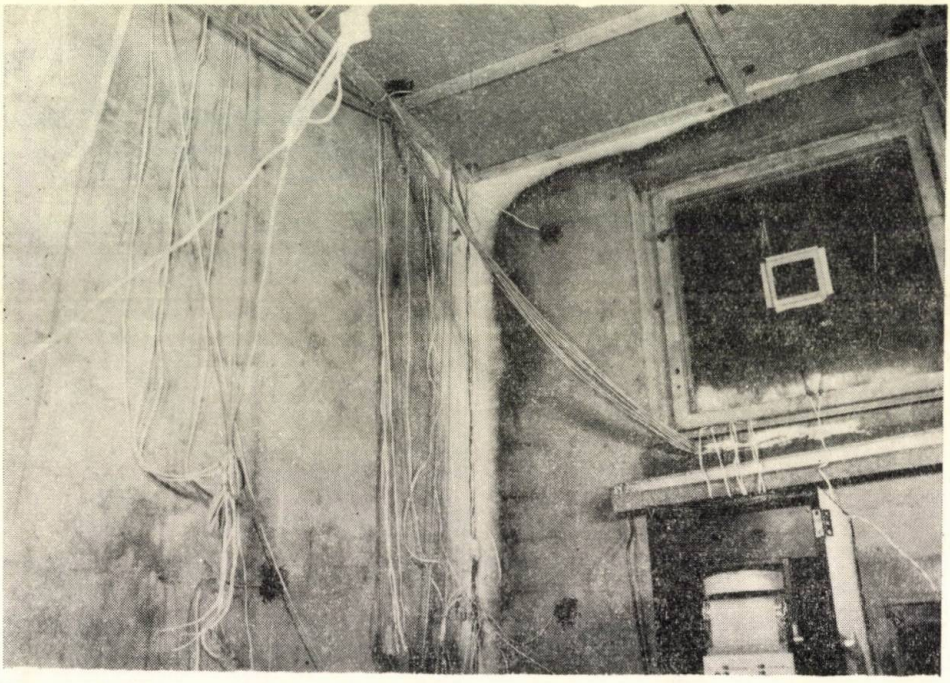
(1) Reading date and hour, (2) at t_e = 13 °C, (3) mean value, (4) at t_e = 25 °C, (5) at t_e = 36 °C, (6) Schmidt's carpet MK-01

kým pri teplote t_e = 36 °C „tečie" do interiéru 19,8 kcal/m^2. V oboch prípadoch sa uvádzajú hodnoty pri vylúčení insolácie. V priebehu dňa pri vylúčení slnečného žiarenia bol tepelný tok z vonku do interiéru cez okno určený podľa obr. 7 na 12 hodín a tepelný tok z interiéru von na 13 hodín.

Z komplexného posudzovania okna z hľadiska letných pomerov možno uviesť:

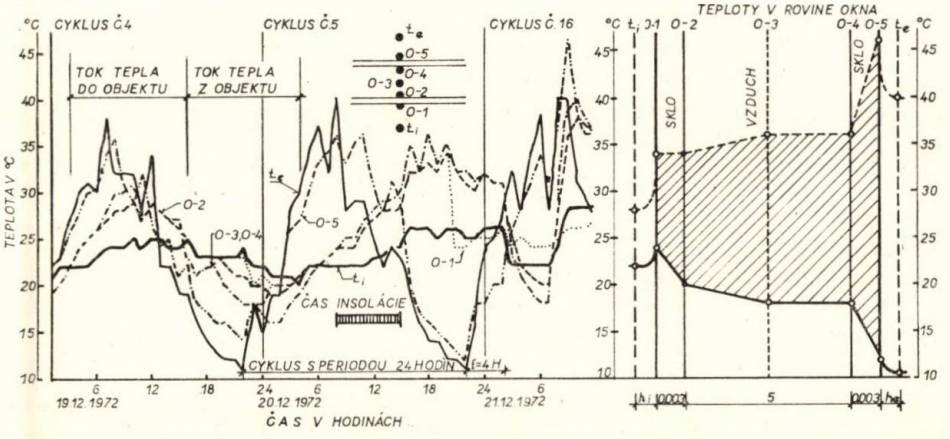
V zimných mesiacoch sa stráca cez zasklené plochy okien o 3,6 až 4-krát viac tepla ako tou istou plochou obvodových konštrukcií stien, čo platí rovnako aj pre letné pomery s opačným tokom tepla. Pri výstavbe prízemných objektov možno cez zasklené plochy okien insoláciu obmedziť zatieňovaním, napr. výsadbou zelene, previslými rímsami a pod.

Oveľa väčší problém však vzniká pri nadstrešných svetlíkoch (obr. 8). V zimných



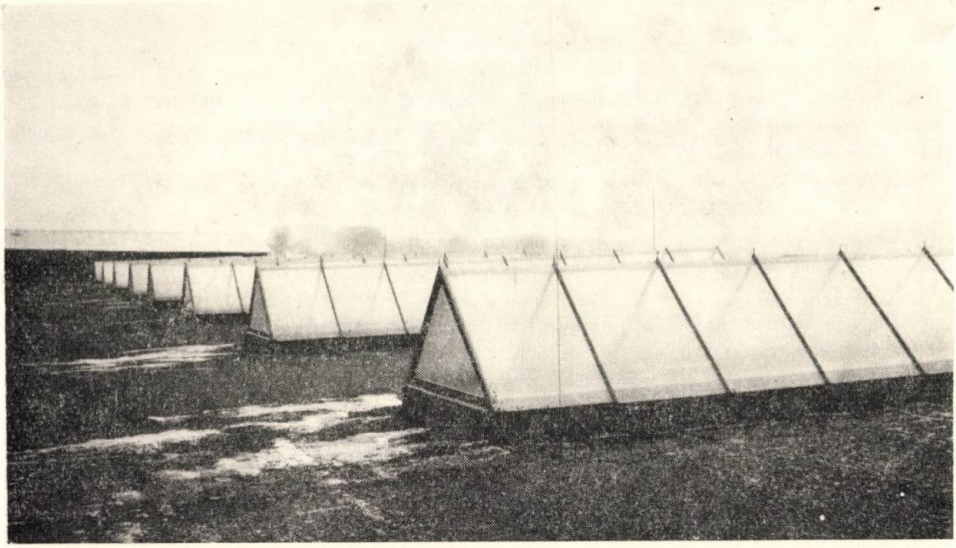
Obr. 6. Pohľad na námrazu skla, ktorá sa vytvorila na vnútornej ploche okna počas zimných meraní.

Fig. 6. View of the ice accreation formed at the inner surface of the window during winter measurings.



Obr. 7. Okrajové podmienky, zanikanie extrémnych teplôt a fázové oneskorovanie teplotných vĺn v konštrukcii okna za letných nestacionárnych podmienok.

Fig. 7. Limit conditions, extinction of extreme temperatures and phase delay of temperature waves in the construction of the window under nonstationary summer conditions.



Obr. 8. Pohľad na nadstrešné svetlíky štvorradovej stajne pre dojnice, realizovanej v oblasti južného Slovenska.

Fig. 8. View of above-roof skylights of a four-row cow-house for milch cows, built in the area of South Slovakia.

mesiacoch je nevyhnutné riešiť otázku odvádzania kondenzovanej vodnej pary na vnútorných plochách skla mimo interiéru a vylúčiť možnosti vzniku „umelého dažďa". V letných mesiacoch pôsobí slnečné žiarenie na takmer rovný strešný plášť so svetlíkmi najdlhšie obdobie a využitie zatienenia svetlíkov napr. zeleňou, resp. orientáciou stavby k svetovým stranám je takmer nemožné. Zmiernenie insolácie nadstrešných svetlíkov (obr. 8) sa overilo na objekte stajne pri 200 ks dojníc napr. bielymi nátermi, ktoré sa dali zo skla po prechode leta bez ťažkosti odstrániť.

Do redakcie došlo 12. októbra 1973

LITERATÚRA

1. ČSN 73 0540: Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí. Praha 1964. — 2. ČSN 06 0210: Tepelné ztráty budov při ústředním vytápění. Praha 1964. — 3. JANÁČ, K.: Výskum mikroklímy stavieb z unifikovaných konštrukcií v poľnohospodárstve z hľadiska klímy a letných pomerov. [Záverečná správa]. ÚSTARCH SAV, Bratislava 1962. — 4. JANÁČ K.: Posudzovanie veľkokapacitných typových stavieb pre piaty 5RP. [Správa pre MPV SSR]. Bratislava 1972. — 5. ON 73 4502: Tepelná bilance větrání stájových prostorů. Praha 1968. — 6. ON 73 4516: Projektování staveb pro chov skotu. Praha 1964. — 7. ON 73 4517: Projektování staveb pro chov prasat. Praha 1964.

SÚHRN

Priesvitné plochy obvodových konštrukcií stajní, t. j. okná a svetlíky majú slúžiť len pre denné osvetlenie interiérov. Na vetranie sa používajú len v tzv. havarijných prípadoch, keď teplota vonkajšieho vzduchu je rovnaká alebo vyššia ako optimálna ustajňovacia teplota, ktorú predpisuje ON 73 4502 [5].

Namerané výsledky na typizovanom drevenom okne so zdvojeným zasklením ukázali, že oknom sa stráca v zimnom období 3,6 až 4-krát viac tepla ako tou istou plochou obvodovej konštrukcie steny. V letných mesiacoch okno môže spôsobovať vplyvom insolácie prehrievanie interiéru na neúnosnú mieru.

Aj keď sa posudzovaná konštrukcia okna odporúča pre opakovanú výstavbu v praxi, sú k nemu pripomienky najmä s ohľadom na doriešenie odvádzania kondenzovaných vodných pár na vnútornej ploche tak, aby bolo navlhčovanie parapetu vylúčené. Neodporúča sa pre prax zbytočné predimenzovávanie zasklených plôch nad hodnoty, ktoré predpisujú pre jednotlivé druhy zvierat ON [5, 6, 7].

Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Прозрачные площади ограждающих конструкций сельскохозяйственных построек, т. е. окна и световые шахты должны служить только для дневного освещения интерьеров. Для проветривания они применяются только в так называемых аварийных случаях, когда температура внешнего воздуха является одинаковой, или же выше, чем оптимальная температура содержания, установленная ОН 73 4502 [5].

Результаты, полученные при измерении типизированного деревянного окна с двойным застеклением показали, что в зимнем периоде через окно теряется 3,6 даже 4-раза больше тепла, чем через туже самую площадь ограждающей конструкции стены. В летние месяцы окно на основании влияния инсоляции может вызвать прогревание интерьера до неприемлемой степени.

Хотя рассматриваемая конструкция окна рекомендуется для повторного строительства на практике, однако, к ней имеются примечания, главным образом, в отношении решения отвода конденсированного водяного пара на внутренней площади таким образом, чтобы увлажнение парапета было исключено. Для практики не рекомендуется излишнее увеличение размеров застекленных площадей свыше величин, которые установлены для отдельных видов животных ОН [5, 6, 7].

Институт строительства и архитектуры
САН, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

PRÍSPEVOK K OTÁZKE OBSAHU STOPOVÝCH PRVKOV Cu, Zn, Mn A Fe V NIEKTORÝCH KŔMNYCH SUROVINÁCH A KŔMNYCH ZMESIACH PRE HYDINU

К ВОПРОСУ СОДЕРЖАНИЯ РАССЕЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ Cu, Zn, Mn И Fe В НЕКОТОРОМ КОРМОВОМ СЫРЬЕ И КОРМОВЫХ СМЕСЯХ ДЛЯ ПТИЦЫ

A CONTRIBUTION TO THE QUESTION OF THE CONTENT OF TRACE ELEMENTS Cu, Zn, Mn AND Fe IN SOME POULTRY FEED RAW MATERIALS AND FEED MIXTURES

Pavla Lutonská

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Bratislava
Central Control and Testing Agricultural Institute, Bratislava

LUTONSKÁ, P.: A contribution to the question of the content of trace elements Cu, Zn, Mn and Fe in some poltry feed raw materials and feed mixtures. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 919—929, 2 tab.

The paper presented gives a short survey of the variation of the content of trace elements Cu, Zn, Mn and Fe in commonly used feed raw materials and feed mixtures, prepared for poultry in a standard way according to the compound feed formulae of 1973. The results obtained are compared with the requirements of the poultry for the elements followed from the nutritive viewpoint. For the determination of single elements the method of atomic absorption spectrometry and spectrohhotometry was used. The prevailing part of the determined contents of these trace elements ranges on a high to very high nutritive level. No values reaching the toxicity limit have been found in any analyzed group.

Translated by Dr. Ján Nichta

V rámci kontrolných prác v analýze krmív všeobecne, zaujala nás otázka obsahu stopových prvkov a to medi, zinku, mangánu a železa v niektorých krmivách, prípadne kŕmnych surovinách a obchodných zmesiach vyrábaných štandardne pre hydinu podľa platných receptúr na rok 1973—1975.

Ing. Pavla Lutonská, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, 800 00 Bratislava, Matúškova 15

MATERIÁL A METÓDA

Problematika stopových prvkov zaberá z hľadiska výživy zvierat a fyziologického účinku veľmi širokú oblasť. Na jednej strane sa mikroelementy nachádzajú vo veľkom počte tak v rastlinnom, ako aj v živočíšnom organizme, pričom naopak rastliny aj živočíchy potrebujú nevyhnutne ich malé množstvá k životu. Ako je známe, nedostatok stopových prvkov vyvoláva aj pri vysokoúžitkových zvieratách stavy podvýživy a naopak vo zvýšenom obsahu pôsobia toxicky.

Podľa K o w a l s k é h o [9] sa predpokladá, že zhruba 40—45 stopových prvkov sa zúčastňuje ako viac či menej dôležitá zložka na rozličných fyziologických pochodoch v živom organizme. Z tohto širokého výpočtu pokladá sa 7, prípadne podľa niektorých názorov až 12 za esenciálne — pre život zvieraťa za nepostrádateľné. Sú to: meď, mangán, kobalt, zinok, železo, molybdén, jód, resp. fluór, bróm, arzén, selén, kremík. Funkcia stopových prvkov sa dá zhruba rozdeliť do troch hlavných skupín:

1. elektrochemickej — ktorá spočíva v potrebe jednotlivých iontov na dráždivosť tkání;
2. katalytickej — ktorá spočíva vo funkcii istých prvkov ako aktivátorov enzymatických systémov;
3. štrukturálnej — ako potreba istých prvkov pri stavbe organizmu.

Aj vzťahy jednotlivých mikroprvkov v katalytických úlohách v metabolizme sú veľmi zložité a dôležité. Opakovanými prácami bola napr. dokázaná interakcia Cu-Zn, Zn-Fe, Cu-Mo atď.

Biologická zužitkovateľnosť je funkciou nielen ich absorbovateľnosti, ale aj antagonistického účinku „súťažiaceho iontu" alebo zlúčeniny (napr. vitamíny). Jedným zo spôsobov ako odstrániť nedostatok v krmivách rastlinného pôvodu je aj správna agrotechnika. Teda už primárne krmné suroviny sú nosičom stopových prvkov. Ich obsah však nemožno jednoznačne pre jednotlivé druhy definovať, lebo je variabilný od prípadu k prípadu a závisí od mnohých faktorov napr. vegetačných, klimatických atď. Pri krmivách rastlinného pôvodu, ktoré sa ešte priemyselne spracúvajú, pristupujú aj podmienky výroby príslušnej partie (napr. extrahované šroty, sušené senné múčky). To isté platí pre bielkovinové krmivá (torula, pivovarské kvasnice), alebo živočíšneho pôvodu (rybie múčky, mäsokostné múčky, kostné múčky). Súčasné receptúry krmných zmesí sú stavané s predpokladom, že je potrebné pridávať aspoň niektoré hlavné mikroelementy, aby bolo zaručené aspoň ich potrebné minimum vo výrobku. Praktizuje sa to prídavkom príslušnej minerálnej prísady alebo premixu, ktoré podľa našich receptúr obsahujú okrem makroelementov aj katióny Cu, Fe, Mn, Zn, resp. Co a anión J^-.

Dôležité je ďalej určiť, aká hladina obsahu spomínaných mikroelementov je žiadúca, prípadne dostačujúca pri posudzovaní krmných zmesí v porovnaní s požiadavkami ich nutričnej potreby, podľa zásad modernej výživy hospodárskych zvierat; v danom prípade pri hydine. H e n n i g [8] uvádza, že hydina potrebuje v priemere asi 5 p.p.m. Cu. Pri nosniciach sa však tento nárok samozrejme zvyšuje, ak sa berie do úvahy, že pri produkcii jedného vajca, bez ohľadu na prívod medi, vylúči sa 30—60 mg Cu.

Pri zinku je definícia hydiny pomerne ojedinelým zjavom. Jeho prípadný nedostatok vedie však k poklesu jeho obsahu vo vajciach a pri extrémne nízkom prívode sa znižuje aj znáška. Udáva sa, že pri obsahu 40 p.p.m. v krmivách sa u nosníc až 20—40 % opäť vylúči vo vajciach. Niektorí autori stavajú požiadavku nosníc na tento prvok až na 40—70 p.p.m. Naopak podľa pokusu B e l i č e n k a [6] pri výkrme broilerov najefektívnejšie sa ukázali dávky 25 p.p.m. Zn. Požiadavky hydiny na prívod mangánu pohybujú sa v hodnotách 45—75 p.p.m. Vysoký nárok majú morky a nosnice. Je známe, že tento prvok je pomerne málo ovplyvnený inými antagonisticky alebo synergicky pôsobiacimi zložkami. Krmivo sa musí v každom prípade sekundárne obohacovať prídavkom mangánu vo forme čistej soli. Najmä zrniny majú jeho obsah niekedy dosť nízky.

Železo sa nachádza už v niektorých primárnych surovinách (živočíšne múčky, pokrutinové šroty) v značnom množstve. Na druhej strane predstavujú zrnoviny pomerne chudobný zdroj. Udáva sa, že hladina 15 p.p.m. Fe v krmive vyvoláva pri hydine poruchy z deficiencie. B a - b i č k a [4] uvádza 20 p.p.m. Fe ako minimálnu potrebu v krmivách kurčiat. Nosnice potrebujú železo úmerne ich znáške, ak sa berie do úvahy, že každé vajce obsahuje 1 mg Fe. Na druhej strane podľa niektorých autorov na vyrovnanie tvorby červeného krvného farbiva je denne potrebná dávka 50 p.p.m., čo sa pokladá aj za limitujúcu hladinu pri úprave krmiva.

Požadovaný obsah sledovaných mikroelementov pre jednotlivé druhy a skupiny hydiny pri štyroch nutričných úrovniach udáva aj ČSN 46 7077. V predloženej práci sa podáva stručná informácia o tom, ako sa pohybovali celkové obsahy mikroprvkov medi, zinku, mangánu a železa:

1. v najdôležitejších surovinách používaných vo výrobe krmných zmesí pre hydinu podľa výberu z receptúr platných pre rok 1973—1975;
2. v krmných zmesiach pre hydinu štandardne vyrábaných podľa receptúr platných pre rok 1973—1975.

Podľa získaných výsledkov išlo aj o posúdenie na akej nutričnej úrovni sa obsah nájdených mikroelementov pohyboval. Ako východiskový analytický materiál vybral sa súbor vzoriek zo zásielok surovín a hotových výrobkov z výrobní v Západoslovenskom kraji. Odber vzoriek sa robil podľa platných metodík [14] informatívne v priebehu celého roka.

Chemické spracovanie vzoriek

Obsah sledovaných stopových prvkov sa určoval:
a) spektrofotometricky (železo),
b) atómovou absorpčnou spektrofotometriou (meď, mangán, zinok).

Príprava základného výluhu

5 g jemno zomletej vzorky sa naváţilo do podcelánovej misky, spálilo sa a pri 550 °C spopolnilo. Po ochladení sa popol zalial 5 ml koncentrovanej kyseliny dusičnej a po rozpustení a digerovaní sa odparovalo na vriacej kúpeli do sirupovitej konzistencie. Potom sa odparok zalial 20 ml kyseliny chlorovodíkovej, zriedenej 1+1, digerovaním sa opäť rozpustil a filtroval cez hustý filter do 100 ml odmernej banky. Podiel nerozpustného zvyšku na filtri sa dobre premýval horúcou vodou. Po vysušení sa filter opäť spálil pri predpísanej teplote. Tento podiel popola, už bez stôp uhlíkatých častíc, sa opäť vylúhoval zriedenou HCl a filtrát sa pripojil k prvému výluhu v odmerke. Po vytemperovaní a úprave objemu sa roztok používal ako základný výluh na určovanie celkového obsahu týchto mikroelementov.

Určovanie obsahu železa kupferronom

Podstata určovania: kupferron (amónna soľ N-nitrózofenylhydroxylamínu) viaže železo do žltého komplexu, ktorý sa dobre extrahuje do chloroformu.

Pracovný postup: alikvotný podiel základného výluhu s obsahom 5—20 μg Fe sa zriedil v deliacej nálevke vodou na objem asi 50 ml a po pridaní 5 ml 1 % roztoku kupferronovej reagencie sa dvakrát extrahoval 15 ml chloroformu. Organická fáza sa po prefiltrovaní cez vatu v odmernej banke upravila na objem 50 ml. Extinkcia žltého roztoku sa premeriavala

na spektrálnom fotometri Spekol-Zeiss pri vlnovej dĺžke 430 nm voči čistému rozpúšťadlu. Vyhodnotenie sa robilo zo série štandardov v koncentráciách 2, 4, 6 ... 20 μg Fe/50 ml a kontrolného pokusu.

Určovanie obsahu medi, mangánu, zinku atómovou absorpčnou spektrofotometriou

Na určovanie používal sa základný výluh z popola vzorky, pripravený podľa predchádzajúceho pracovného postupu.

Podmienky určovania: atómový absorpčný spektrofotometer ATOMSPEK H-1170, Hillger and Watts;

Meď — plameň acetylén-vzduch, vlnová dĺžka 3248 Å, lampový prúd 7 mA, šírka štrbiny 30 μ;

Mangán — plameň acetylén-vzduch, vlnová dĺžka 2795 Å, šírka štrbiny 30 μ, lampový prúd 7 mA;

Zinok — plameň acetylén-vzduch, vlnová dĺžka 2139 Å, lampový prúd 8 mA, šírka štrbiny 75 μ.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na informačnú analýzu sa vybrali tieto vzorky:

1. Suroviny — a) živočíšne krmivá, b) priemyselné krmivá rastlinné — suché, c) sená, d) zrnoviny.

2. Krmne zmesi pre hydinu. Získané výsledky z analyzovaných materiálov vidieť z tab. 1 a 2. Podľa výsledkov sa opäť potvrdilo, že jednotlivé sledované stopové prvky sú v krmivách ako v biologických materiáloch zastúpené rádove priemerne v týchto hodnotách: meO 10^0-10^1 p.p.m.*, zinok 10^1-10^2 p.p.m., mangán 10^1 p.p.m.,* železo 10^1-10^3 p.p.m. *Ojedinele sa našli hodnoty pod alebo nad touto hranicou.

1. Suroviny

Meď

Najvyšší obsah medi sa našiel v kŕmnych kvasniciach (torula), kde sa v jednej partii určilo až 147,3 p.p.m. Živočíšne krmivá predstavovali značne nevyrovnaný zdroj medi (od 1,1 p.p.m. v krvnej múčke až po 40,7 p.p.m. v kostnej múčke kalcinovanej). Naproti tomu menšie rozdiely sa našli v skupine vzoriek priemyselných rastlinných krmív — suchých (okrem toruly) v intervale 15,9—35,6 p.p.m. Pomerne vyrovnaný obsah medi vykazovali senné múčky; najchudobnejším zdrojom medi boli zrnoviny, kde sa obsah pohyboval v rozmedzí 0,4—9,8 p.p.m.

Zinok

Najvyšší obsah zinku opäť vykazovali kŕmne kvasnice-torula s maximálnou hodnotou 204,0 p.p.m. Značný obsah sa našiel s výnimkou krvných múčok

vo všetkých živočíšnych krmivách. Pri pokrutinových šrotoch sa obsah zinku pohyboval v intervale 51,3—116,5 p.p.m. Americký sójový šrot obsahoval viac zinku (84,0, 84,8, 116,5 p.p.m.) ako brazílsky sójový šrot (65,1, 68,7 p.p.m.). Pomerne nízky obsah zinku sa našiel v senných múčkach a zrnovinách.

Mangán

Obsah mangánu sa v preskúšaných krmivách pohyboval v hodnotách 10^1 p.p.m. Výnimkou boli vzorky krvnej múčky (3,8, 4,8 p.p.m.), kalcinovaná kostná múčka (165,0 p.p.m.) a pšeničné klíčky (117,5, 152,0, 184,0 p.p.m.), v ktorých bol určený najvyšší obsah tohto prvku v surovinách. Pomerne značný obsah sa našiel aj v niektorých partiách ľanového a podzemnicového šrotu (87,9, 71,9 p.p.m.).

Železo

V analyzovaných vzorkách krmív predstavovalo železo podľa získaných výsledkov veľmi nevyrovnaný prvok. Jeho nález sa pohyboval v širokom rozmedzí od 13,2 p.p.m. pri pšenici po 4867,2 p.p.m. pri kostnej kŕmnej krupici. Je samozrejmé, že úloha druhu a pôvodu materiálu alebo jeho technologického spracovania je pri tomto prvku zvlášť výrazná. Najbohatším zdrojom železa sú všeobecne kostné a krvné múčky. Ďalej podľa získaných údajov bohatý zdroj predstavuje podzemnicový šrot a sójová múčka (2892,4, 3113,2 p.p.m., resp. 1253,9, 1323,0 p.p.m.). Najnižší obsah železa vykazovali v priemere opäť zrnoviny. Podľa zhodnotenia 55 rozličných preskúšaných vzoriek krmív ako surovín a primárnych nosičov stopových prvkov Cu, Zn, Mn a Fe v kŕmnych zmesiach, dá sa zhruba zostaviť toto poradie: živočíšne krmivá > priemyselné krmivá rastlinné — suché > sená > zrnoviny.

2. Kŕmne zmesi pre hydinu

Osobitná pozornosť sa venovala otázke obsahu jednotlivých sledovaných mikroprvkov, t. j. Cu, Zn, Mn a Fe v kŕmnych zmesiach pre hydinu v zložení vyrábanom podľa platných receptúr v r. 1973.

Spolu sa analyzoval súbor 42 vzoriek kŕmnych zmesí druhu K, BR 1, BR 2, BR 2TD, NP, NP M, NV, KZĽ, KCH 2, VKCH 2, HU, OH, KR 1, KR 2. Najdôležitejšie z nich sa analyzovali vždy v niekoľkých odberoch z rôznych výrobní Západoslovenského kraja (Trnovec nad Váhom, Lužianky, Bošany, Levice, Senec, Kátlovce, Vráble, Čifáre, Zemianska Olča, Gbely, Lehnice, Trnava-Zavar, Tomašov, Vajnory) v priebehu celého roka. Podľa platných receptúr sú všetky obchodné krmivá pre zaistenie potrebného minima obohacované sledovanými mikroelementmi prídavkom predpísaného množstva minerálnej kŕmnej prísady alebo premixu. V prípade analyzovaných výrobkov je to prídavok

Tabuľka 1

Analýza živočíšnych a priemyselných krmív

Analysis of animal and industrial feeds

Ukazovateľ (1)	Popol (%) (30)	Meď (31)	Zinok (32)	Mangán (33)	Železo (34)	Počet vzoriek (35)
		p.p.m.				
Živočíšne krmivá (2)						
mäsokostná múčka (3)	18,05—19,63	7,8—11,7	53,7—110,1	37,9—41,4	212,7—312,9	2
$\bar{x}$	18,84	9,8	84,4	39,6	262,8	
rybia múčka (švédska) (4)	12,13—13,32	3,2— 4,7	118,0—125,9	12,6	105,0—152,6	2
$\bar{x}$	12,73	4,0	122,0	12,6	128,8	
rybia múčka (dánska) (5)	9,02— 9,14	4,6	41,2— 78,2	12,6—13,6	151,9—189,9	2
$\bar{x}$	9,8	4,6	59,7	13,1	170,9	
krvná múčka (6)	1,15— 1,44	1,1— 3,1	20,6— 35,2	3,8—4,8	1606,2—2771,8	2
$\bar{x}$	1,29	2,1	27,9	4,3	2189,0	
kalcinovaná kostná múčka (7)	—	9,2—40,7	127,6—143,9	43,8—165,0	3120,2—4831,3	2
$\bar{x}$	—	25,0	135,7	104,4	3975,8	
vyglejená kostná múčka (8)	—	16,3	146,6	29,6	520,7	1
kostná kŕmna krupica (9)	54,04	13,3	161,2	59,1	4867,2	1
vyglejená kostná drť (10)	—	26,3	129,2	16,6	906,5	1
odtučnená kostná drť (11)	—	9,4	129,2	44,5	906,5	1
Priemyselné krmivá — rastlinné suché (12)						
sójový šrot (americký) (13)	6,32— 6,34	16,7—24,9	84,0—116,5	40,8—75,7	248,0—911,0	3
$\bar{x}$	6,34	20,4	95,1	55,0	521,6	
sójový šrot (brazílsky) (14)	6,66— 7,19	21,8—35,6	65,1— 68,7	38,2—78,9	410,5—557,6	2
$\bar{x}$	6,93	28,7	66,9	58,6	494,1	
podzemnicový šrot (indický) (15)	7,30— 7,32	22,4—23,0	64,0— 69,5	65,6—71,9	2892,4—3113,2	2
$\bar{x}$	7,31	22,7	66,8	68,8	3002,8	
bavlníkový šrot (indický) (16)	7,02— 8,19	15,9—24,4	51,3— 94,4	19,1—26,9	478,8—852,3	3
$\bar{x}$	7,53	21,0	73,2	23,0	710,2	
slnečnicový šrot (juhoslovanský) (17)	6,88	22,2	97,8	33,9	321,3	1
ľanový šrot (indický) (18)	8,20— 9,29	28,8—29,9	66,8—104,2	20,9—87,9	222,5—829,2	4
$\bar{x}$	8,60	29,1	92,5	64,6	594,6	

krmne kvasnice-torula ([19])	7,52—11,15	32,4—147,3	160,3—204,0	13,7—68,0	221,4—445,7	5
$\bar{x}$	9,45	79,6	174,5	29,5	299,6	
pivovarské kvasnice ([20])	9,48	20,7	165,9	36,6	794,6	1
sladový kvet ([21])	7,39	25,2	69,5	52,3	17,3	1
mlynske pšeničné klíčky ([22])	—	11,12—14,45	93,7—146,7	117,5—184,0	41,5—90,8	3
$\bar{x}$	—	12,84	124,33	151,16	68,7	
Zrnoviny ([23])						
pšenica ([24])	1,59— 1,87	3,8— 9,8	32,5— 40,2	20,9—55,6	13,2—89,6	5
$\bar{x}$	1,71	5,8	36,4	30,6	37,4	
jačmeň ([25])	2,74— 2,88	6,2— 6,4	34,1— 34,4	23,6—25,7	66,9—273,6	2
$\bar{x}$	2,81	6,3	34,3	25,2	170,3	
kukurica ([26])	1,54— 1,84	0,4— 5,0	23,6— 41,3	1,3—10,9	24,9—42,1	3
$\bar{x}$	1,69	2,4	31,5	6,9	36,7	
Sená ([27])						
lucernová múčka ([28])	8,89—10,43	9,3—13,7	19,9— 26,7	23,2—53,2	93,2—131,8	4
$\bar{x}$	9,72	11,1	24,9	32,4	119,8	
sójová múčka ([29])	—	9,0—12,7	23,5— 34,8	57,2—83,3	1253,9—1323,0	2
$\bar{x}$	—	10,9	29,2	70,3	1288,5	

$\bar{x}$ — priemerná hodnota, $\bar{x}$ — mean value

Všetky výsledky sú udané v p.p.m. v 100 % sušine. All results are given in p.p.m. in 100 % dry matter.

([1]) Index, ([2]) animal feeds, ([3]) meat and bone meal, ([4]) fish meal (Swedish), ([5]) fish meal (Danish), ([6]) blood meal, ([7]) calcinated bone meal, ([8]) gley-free bone meal, ([9]) bone feed semolina, ([10]) gley-free ground bone, ([11]) fat-free ground bone, ([12]) dry industrial plant feeds, ([13]) ground soybean (American), ([14]) ground soybean (Brazilian), ([15]) ground peanut (Indian), ([16]) ground cotton (Indian), ([17]) ground sunflower (Yugoslav), ([18]) ground flax (Indian), ([19]) ground feed grade yeast-torula, ([20]) brewer's yeast, ([21]) malt sprouts, ([22]) mill wheat spouts, ([23]) cereal crops, ([24]) wheat, ([25]) barley, ([26]) maize, ([27]) hays, ([28]) lucerne meal, ([29]) soya meal, ([30]) ash, ([31]) copper, ([32]) zinc, ([33]) manganese, ([34]) iron, ([35]) number of samples

Tabuľka 2

Analýza krmných zmesí pre hydinu

Analysis of poultry feed mixtures

Ukazovateľ (1)	Popol (%) (4)	Meď (5)	Zinok (6)	Mangán (7)	Železo (8)	Počet vzoriek (9)
		p.p.m.				
Krmne zmesi pre hydinu (2)						
K	4,55—5,78	4,8—11,8	47,4—74,1	28,5—53,9	87,6—190,1	4
$\bar{x}$	5,7	6,9	57,4	37,9	124,2	
BR 1	4,33—6,33	6,3—14,3	65,1—101,1	40,6—62,5	118,9—715,0	5
$\bar{x}$	5,04	10,9	84,6	52,7	291,1	
BR 2	4,26—5,35	3,3—12,9	49,4—69,8	37,8—58,0	168,1—451,5	5
$\bar{x}$	4,95	7,9	60,6	47,9	305,5	
BR 2 granulovaná (3)	4,44—7,65	5,1—14,3	50,2—80,7	28,9—79,8	49,4—219,3	3
$\bar{x}$	5,65	10,44	64,67	50,3	154,5	
BR 2 TD	4,63—4,83	42,1—46,1	47,6—58,1	43,7—49,1	252,6—287,0	2
$\bar{x}$	4,73	44,1	52,9	45,4	269,8	
NP	9,77—10,06	18,2—22,7	126,8—180,7	115,5—115,6	573,2—761,3	2
$\bar{x}$	9,92	20,05	153,8	115,6	667,3	
NP-M	7,25—9,56	9,0—36,1	74,0—134,6	63,2—148,1	178,7—987,2	3
$\bar{x}$	8,45	27,7	97,6	94,7	564,6	
NV	8,18—11,77	8,8—21,1	55,6—185,4	81,9—188,0	369,2—673,6	6
$\bar{x}$	9,95	14,6	119,0	103,7	521,4	
KZL	6,58—8,64	6,2—17,5	53,7—77,5	46,0—85,8	235,0—845,6	4
$\bar{x}$	7,34	10,5	66,0	67,6	539,7	
VKCH 2	4,28	9,6	41,4	45,1	199,6	1
KCH 2	4,41—11,96	9,6—17,9	44,4—94,2	36,6—98,6	140,6—279,0	2
$\bar{x}$	9,2	13,8	69,3	67,6	209,9	
KR 1	6,30	9,5	85,5	46,4	139,4	1
KR 2	5,25	10,4	69,2	35,5	144,4	1
HU	6,29	6,3	66,6	67,8	286,7	1
VH 1	5,99	9,0	73,4	54,7	334,8	1
OH 1	5,72	10,6	72,9	81,8	543,8	1

Všetky výsledky sú udané v p.p.m. v 100 % sušine. $\bar{x}$ — priemerná hodnota

All results are given in p.p.m. in 100 % dry matter. $\bar{x}$ — mean value

K — KZ pre odchov kurčiat, BR 1 — KZ pre predvýkrm broilerov, BR 2 — KZ pre výkrm broilerov, BR 2 TD — KZ pre výkrm broilerov s tukom, NP — KZ pre plemenné nosnice, NP M — KZ pre plemenné nosnice — mäsový typ, NV — KZ pre vysokoprodukčné nosnice,

minerálnej kŕmnej prísady pre hydinu — MKP 2 a 1, 1,5, 2,0, 2,5 % podľa druhu konečného produktu.

Tým sa vnáša: pri 1 % prídavku MKP 2 0,76 p.p.m. Cu, 17,70 p.p.m. Zn, 26,40 p.p.m. Mn, 1,61 p.p.m. Fe.

Tento prídavok mikroelementov (vo forme čistých solí) receptúra určila do zmesí K, BR 1, BR 2, BR 2TD, VKCH 2, KR 2 a HU. 1,5 % prídavok MKP 2 receptúr predpisovala pre zmesi KR 1, 2 % prídavok pre zmesi KZĽ, NP, NP M, KCH 2 a najvyšší 2,5 % prídavok MKP 2 pre zmes NV.

Pri porovnaní získaných výsledkov rozborov zmesí sa obsah medi pohybuje v rovnakých hraniciach ako pri surovinách. Ak sa porovná prídavok čistej soli Cu podľa receptúry k celkovému určenému množstvu, predstavuje spravidla nízky podiel. Napríklad pri maximálnom prídavku podľa receptúry, t. j. 1,9 p.p.m. Cu v zmesi NV sa našiel priemerný obsah 14,6 p.p.m., z čoho teda teoretický prídavok predstavuje 13 %. Rovnaký nález sa zistil pri železe. Jeho podiel určený v zmesiach je prakticky vo všetkých analyzovaných zmesiach mnohonásobkom teoretického prídavku vo forme čistej soli. Napríklad pri najvyššom prídavku, čo teoreticky zodpovedá 4,03 p.p.m. Fe, priemerný určený obsah v zmesi NV predstavoval až 532,0 p.p.m. Fe; teda len 0,8 % pripadlo na čistú soľ. Obsah zinku je síce všade vyšší ako teoreticky vypočítaný prídavok čistej soli, ale rozdiel už nie je taký výrazný ako pri dvoch predchádzajúcich prvkoch. V jednej analyzovanej partii KZĽ bol napríklad určený obsah tesne nad teoretickou hranicou prídavku, prípadne na úrovni obsahov elementárnych surovín, ako vyplýva z receptúry. Z toho vidieť, že v tomto ojedinelom prípade, pravdepodobne, v príslušnej MKP 2 zinočnatá soľ nebola v dostatočnom množstve zastúpená. Prídavok soli mangánu je v porovnaní s predchádzajúcimi prvkami najvyšší. S tým teda zrejme súvisí aj jeho pomerne vysoký podiel určený v kŕmnych zmesiach. Treba však dodať, že medzi analyzovanými partiami KZĽ, KCH 2, VH 1 bol jeho obsah určený tesne nad alebo pod teoretickou hranicou

---

KZĽ — KZ pre kuričky ľahký typ, VKCH 2 — KZ pre výkrm kačíc, KCH 2 — KZ pre chovné kačice v období intenzívnej znášky, KR 1 — KZ pre predvýkrm moriek, KR 2 — KZ pre výkrm moriek do 12 týždňov, HU — DZ pre chovné husi, VH 1 — KZ pre predvýkrm husí, OH 1 — KZ pre odchov husí do 12 týždňov

K — feed mixture for chicken rearing, BR 1 — feed mixture for broiler forefattening, BR 2 — feed mixture for broiler fattening, BR 2 + TD — feed mixture for fattening broilers with fat, NP — feed mixture for pedigree layers, NP M — feed mixture for pedigree layers — meat type, NV — feed mixture for highly productive layers, KZĽ — feed mixture for pullets — light type, VKCH 2 — feed mixture for duck fattening, KCH 2 — feed mixture for rearing ducks at the period of intensive egg production, KR 1 — feed mixture for turkey forefattening, KR 2 — feed mixture for turkey fattening up to 12 weeks, HU — feed mixture for rearing geese, VH 1 — feed mixture for forefattening geese, OH — feed mixture for rearing geese up to 12 weeks

(1) Index, (2) poultry feed mixtures, (3) granulated BR 2, (4) ash, (5) copper, (6) zinc, (7) manganese, (8) iron, (9) number of samples

prídavku, čo sa aj tu dá vysvetliť nedodržaním predpísaného zloženia receptúry MKP 2. Okrem zhodnotenia absolútneho obsahu sledovaných mikroelementov dôležitý je aj druhý aspekt, t. j. ako sú splnené požiadavky hydiny na jednotlivé elementy v analyzovaných kŕmnych zmesiach. Suroviny sa z tohto zorného uhla nehodnotili, pretože ako primárny materiál sa priamo na kŕmenie používajú len výnimočne.

V porovnaní s požiadavkami ČSN 46 7077 na obsah živín v krmivách pre hydinu všetky sledované prvky sa pohybovali v priemere na vysokej až veľmi vysokej nutričnej úrovni. Pri podrobnom porovnaní jednotlivých výsledkov sa ojedinele našiel pomerne nízky podiel mangánu v 6 analyzovaných partiách, kde sa pohyboval na hranici alebo aj pod minimálne požadovanou hranicou.

Ak sa posudzujú získané výsledky opačne, teda z hľadiska hornej možnej hranice toxicity sledovaných prvkov, podľa dostupných prameňov literatúry [8, 13] sú aj určené extrémne hodnoty ešte oveľa nižšie. Celkove pri porovnaní všetkých získaných výsledkov sledovaných stopových prvkov Cu, Zn, Mn a Fe tak pri surovinách, ako aj pri kŕmnych zmesiach s analytickými dátami zo svetovej literatúry [2, 7, 10, 13] sa zistilo, že výsledky sú zhodné.

Do redakcie došlo 18. júla 1974

Ďakujem Ing. M. Matuškovi za spoluprácu pri určovaní obsahu Cu, Zn a Mn metódou AAS.

LITERATÚRA

1. ALLEN, R. D.: Feedstuffs Yearbook Issue, *45*, 1973, s. 24. — 2. ALQUIST, H. J.: Feedstuffs, *39*, 1967, s. 47. — 3. AMMERMANN, C. B.: Feedstuffs, *40*, 1968, s. 57. — 4. BABIČKA, J.: Stopové prvky v živočíšné výrobě. [Skriptá ľudovej univerzity, techniky a umenia]. Praha 1969, s. 23. — 5. BECKER, M. — NEHRING, K.: Handbuch der Futtermittel. Band 1—3, Paul Parey Verlag, Hamburg 1965—1969. — 6. BELIČENKO, R.: Pticevodstvo, *18*, 1968, č. 11, s. 12. — 7. Futterwert-Tabellen. Institut für Tierernährung, Stuttgart-Hohenheim. — 8. HENNIG, A.: Mineralstoffe, Vitamine, Ergotropika. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1973. — 9. KOWALSKI, W. W.: Spurenelemente in der Landwirtschaft. Beitrag, 43, s. 505. Akademie Verlag, Berlin 1958. — 10. LABUDA, J. a kol.: Hospodárne využitie krmív a kŕmnych zmesí. Bratislava 1972. — 11. Požiadavky na obsah živín v krmivách pre hydinu. ČSN 46 7077. — 12. Receptúry, bielkovinové koncentráty, kŕmne zmesi a minerálne kŕmne prísady na roky 1973—1975. PNZ OR, Bratislava. — 13. VOGT, H.: Kraftfutter, *55*, 1973, s. 432. — 14. Výživná hodnota krmív. ČSN 46 7007. — 15. WINOGRADOW, A. P.: Spurenelemente in der Landwirtschaft. Verteilung der Spurelemente. Beitrag, 1, s. 1. Akademie Verlag, Berlin 1958.

SÚHRN

Predložená práca podáva stručný prehľad, ako sa pohyboval obsah stopových prvkov Cu, Zn, Mn a Fe v bežne používaných kŕmnych surovinách a kŕmnych zmesiach, štandardne vyrábaných pre hydinu podľa receptúr v r. 1973. Získané výsledky sú porovnané s požiadavkami

hydiny za sledované prvky z nutričného hľadiska. Na určenie jednotlivých prvkov sa použila metóda atómovej absorpčnej spektrofotometrie a spektrofotometria. Prevažná časť určených obsahov týchto stopových prvkov sa pohybuje na vysokej až veľmi vysokej nutričnej úrovni. V nijakej analyzovanej partii sa nezistili hodnoty, ktoré by dosahovali hranicu toxicity.

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведен короткий обзор колебания содержания рассеянных элементов Cu, Zn, Mn и Fe в обычно применяемом кормовом сырье и кормовых смесях, стандартно производимых для птицы по рецептурам в 1973 г. Полученные результаты сравнивались с потребностями птицы в исследуемых элементах с питательной точки зрения. Для установления отдельных элементов был применен метод атомной обсорбционной спектрофотометрии, а также спектрофотометрия. Преимущественная часть установленного содержания данных рассеянных элементов находится на высоком даже очень высоком питательном уровне. Ни в одной из анализированных частей не были обнаружены величины, которые достигали бы предел токсичности.

Центральный контрольный и испытательный
сельскохозяйственный институт, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

Alojz Vereš: 50 ROKOV VINOHRADNÍCKEHO A VINÁRSKEHO VÝSKUMU V ČSSR. Vydalo Ministerstvo poľnohospodárstva a výživy SSR vo Vydavateľstve Príroda, Bratislava 1974, 165 str.

BOJŇANSKÝ, V.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 930—931.

Publikácia predstavuje a zhodnocuje činnosť Výskumného ústavu vinohradníckeho a vinárskeho v Bratislave a jeho výskumných staníc za posledné desaťročie, pretože nadväzuje na podobnú prácu vydanú v r. 1964, pri príležitosti 40. výročia založenia ústavu. Posledné desaťročie bolo najplodnejším obdobím v celej histórii práce ústavu. Široké možnosti rozvoja výskumu umožnilo socialistické zriadenie nášho štátu, podporujúce rozvoj vinohradníctva na báze veľkovýroby a výskumu, zabezpečujúceho ďalší progres vo výrobe a technológii.

Úvodné kapitoly podávajú informácie o histórii vinohradníckeho a vinárskeho výskumu, o poslaní a výskumných úlohách, ktoré ústav za posledných 10 rokov riešil a rieši, vrátane uvedenia riešiteľov jednotlivých úloh.

Ďalšia kapitola hovorí o organizačnej štruktúre ústavu a podáva detailnejšie informácie o oddeleniach (agrotechnickom, biologickom, technologickom), účelovom hospodárstve, staniciach ústavu (Modra, Mutěnice, Malá Tŕňa a Lučenec) a činnosti útvaru vedeckotechnických informácií ústavu.

Kapitola kvalifikačnej štruktúry pracovníkov ústavu a staníc podáva číselné prehľady rozmiestnenia pracovníkov podľa oddelení a staníc. Z tabuliek vidieť dynamiku zvyšovania kvalifikácie a počtu pracovníkov.

Neodmysliteľnou súčasťou náplne práce ústavu je sústavné spojenie s praxou, o čom poskytuje informácie kapitola o spolupráci s praxou a o zavádzaní výsledkov výskumu do vinohradníckej a vinárskej praxe. Výrazným ukazovateľom činnosti je publikačná činnosť pracovníkov ústavu, uverejnená za jednotlivé etapy a podľa druhov v prehľadnej tabuľke.

Obsiahla kapitola hovorí o úspechoch ústavu a vyriešených výskumných úlohách v r. 1964—1973 pracovníkmi ústavu a jeho staníc. 20 vedeckých a odborných pra-

Doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV 900 28 Ivanka pri Dunaji

covníkov — riešiteľov úloh pracovalo v oblasti genetiky, šľachtenia a svetového sortimentu viniča; v predvýsadbovej príprave pôdy, výsadbového materiálu a agrotechnike; mechanizácii a ekonomike vo vinohradníctve; v chemizácii vinohradníctva; vo výžive viniča; v ochrane voči chorobám a škodcom viniča; v technológii spracovania hrozna a výroby vína. Za obdobie r. 1964—1973 sa doriešilo celkove 73 výskumných etáp, ktoré značne prispeli k rozvoju vinohradníctva a vinárstva v socialistickej veľkovýrobe.

Predposledná kapitola hovorí o úspechoch vinohradníctva a vinárstva na medzinárodných a domácich súťažiach, s konkrétnym uvedením za čo, kde a koľko medailí a diplomov dostali jednotlivé účelové hospodárstva ústavu.

Posledná kapitola obsahuje 752 citácií vedeckých a odborne populárnych prác, ktoré odpublikovali pracovníci ústavu v r. 1964—1973.

Publikácia je významným príspevkom do histórie vinohradníctva na Slovensku a Morave. Zachytáva chronologický vývoj, personálnu účasť jednotlivcov a kolektívov, podáva prehľad o urobených prácach, o riešených úlohách, o problematikách a úsilí, upozorňuje na literatúru, dokumentuje úspechy vo vede, v praxi, na domácom i medzinárodnom fóre a načrtáva perspektívu. Je to publikácia plná konkrétnych údajov, hutného textu, opierajúceho sa o fotografický materiál. Aj keď nevyčerpáva v detailoch celú činnosť ústavu (napr. neuvádzajú sa menovite realizované konferencie, semináre, inštruktáže, súťaže, výstavy, konkurzy vín a ich zameranie, rozsah a poslanie, účasť pracovníkov na zahraničných expertízach, konferenciách a pod.), predsa len je neobyčajne cenná už aj z toho hľadiska, že obsahuje konkrétne údaje o tom, ako socialistické zriadenie premieňa plány v skutky, aký priestor a možnosti dáva vede a vedeckým pracovníkom. Je to naozaj cenný dokument z historického, vedecko-odborného, literárneho i politického hľadiska. Veľa záujemcov so záujmom siahne po tejto publikácii, rozšíri si svoje osobné poznatky, nájde zdroj poučenia i cenných informácií.

Vít Bojňanský

Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

Hámori Dezso: HÄZIÁLLATOK ÖRÖKLÖDÖ ALKATIHIBÄI ÉS BETEGSÉGEI. Akadémia kiadó, Budapest 1974.

PSOTA, T.: Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 10, 932—934.

Vo veľkovýrobe hospodárskych zvierat niektoré nepravidelnosti stavby tela, ako aj choroby zapríčiňujú mnohokrát veľké národohospodárske škody najmä vtedy, keď sú genetické príčiny. Tieto škody sa môžu znásobovať tým, že sa v technickej inseminácii použijú samčí jedinci, ktorí sú nositeľmi nežiadúcich znakov.

Predložená publikácia obšírne oboznamuje čitateľa o dedičnosti rôznych chýb jednotlivých sústav orgánov a ich dedičnosti pri jednotlivých druhoch hospodárskych zvierat. Autor nielenže uvádza bohaté vlastné výsledky, ale súčasne navrhuje ako preventívne treba predchádzať príčinám vzniku rôznych anomálií. Okrem toho zhrnul a vhodným spôsobom doplnil tabuľkovými, grafickými a fotografickými prílohami od autorov z rôznych štátov. Kniha je rozdelená do jednotlivých kapitol.

1. Všeobecná časť

V tejto časti autor uvádza význam dedičnosti chorôb hospodárskych zvierat, dedičnosť vlastností, ktoré spôsobujú znižovanie úžitkovosti; selekciu na patologických činiteľov; frekvenciu vrodených patologických znakov; hynutie zvierat; letálne — subletálne — semiletálne — subvitálne faktory; náchylnosť na dedičné choroby; výskum dedičného zaťaženia; predchádzanie výskytu dedičnosti chýb stavby tela hospodárskych zvierat technickou inseminációu; úlohy hygieny vo veľkochovoch; vplyvy príbuzenskej plemenitby na hovädzí dobytok, ošípané a kone; inbreeding depresia jednotlivých druhov hospodárskych zvierat; imunológia hospodárskych zvierat; krvné skupiny a polymorfizmus.

2. Tvarové chyby a ich cytogenetická a klimatická súvislosť

Prehľadne sú rozpracované cytologické vyšetrenia chýb stavby tela; dedičnosť chorôb viazaných na pohlavie; typy intersexualít; polyploidia; typický hermafroditizmus; dedičnosť hypoplázie; intersexualita maďarského strakatého dobytka, ošípaných, oviec, kôz a koní; testikulárna feminizácia.

Ing. Tibor Psota, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

3. Plodnosť a rozmnožovanie

V tejto časti sa autor zaoberá príčinami vzniku dvojčiat, výskytom jednovaječných dvojčiat pri hovädzom dobytku, poruchami plodnosti plemenníkov, morfológiou a poruchami rozmnožovacích orgánov, kryptorchizmom hospodárskych zvierat, dedičnými poruchami spermatogenézy, poruchami pohyblivosti a tvarov býčich a kančích spermií.

4. Dedičné poruchy plodnosti samíc

Autor podrobne rozpracoval genetické a iné príčiny neplodnosti kráv vo veľkochovoch, dedičnosť príčin strát v prenatálnom a postnatálnom období hovädzieho dobytka, predĺženie ruje, príčiny ťažkých pôrodov a ich exogénne činitele, perinatálne príčiny strát hovädzieho dobytka, nepravidelnosti chromozómov a ich embryonálne straty, mumifikáciu zárodkov a ich potrat, prenatálne a postnatálne anatomické a fyziologické nepravidelnosti zárodku, perivitálne straty u kobýl, ošípanej a kôz.

5. Metabolizmus a ich dedičné poruchy

Kapitola hovorí o dedičných stavbách a poruchách metabolizmu, ako ich možno diagnostikovať. Poruchy metabolizmu sa zvlášť uvádzajú podľa jednotlivých druhov hospodárskych zvierat; vhodnosť plodu a svalové ochorenia hospodárskych zvierat.

6. Dedičnosť chorôb orgánov a sústav orgánov

V tejto časti publikácie sa uvádzajú dedičné choroby vnútorných orgánov, konštitučné poruchy osrstenia a kože; nedostatok epitelu pri uliahnutých mláďatách; neosrstenosť, dlhosrstnatosť a vzťah osrstenia a sfarbenia ku zdraviu; dedičné a krčné stavce, chyby ústnej dutiny hospodárskych zvierat — brachygnália, nepravidelnosti chrupu — agnátia, tvarovanie rohov a uší, brachycefália, hydrocefália, encefália, rázštep brady a pysku, epilepsia, trasenie, dedičnosť chýb očí, krátkozrakosť — myopia, opuchliny očí.

7. Tráviaca sústava

Vývojové chyby tráviacej sústavy, strata konečníkového zvieraťa, náklonnosť na pruh a výskyt pruhov u ošípaných.

8. Choroby dýchacích orgánov

V tejto časti sa hovorí o náklonnosti zvierat na poruchy dýchacích ciest.

9. Cievna sústava

V tejto časti sú rozpracované vývojové chyby cievnej sústavy, ako aj ich dedičnosť.

10. Choroby obličiek

Táto časť je zameraná na dedičné choroby obličiek a ich vývojové chyby.

11. Hygiena mliečnej žľazy

Autor v tejto časti uvádza základy prevencie pri zápaloch vemena, hodnotenie vemena na vhodnosť pre strojové dojenie, meranie veľkosti a tvaru vemena, tvary ceckov, veľkosť a ich zostavenie, parametre vemena a ich vzťah k zápalom vemena, rýchlosť dojenia, dodojovanie, náklonnosť a rezistencia k zápalom vemena, možnosti zlepšenia dojiteľnosti, dedičnosť produkcie mlieka hospodárskych zvierat.

12. Pohybová sústava

V tejto kapitole autor opisuje všetky chyby pohybovej sústavy: syndaktýlia, adaktýlia, polydaktýlia, fokomélia, amélia, brachymélia oviec, artrogrypozia ošípaných, paralýza zadných končatín, hrčkovitosť a hrubnutie končatín, osteofibróza, myotonis, syndróm mäknutia kostí ošípaných, syndróm spastickej paraparézy, dedičnosť vlastností kopyta.

13. Rezistencia a náklonnosť k chorobám

Uvádzajú sa state o rezistencii voči chorobám a ich genetické príčiny, protiparazitárna rezistencia, nádory a dedičnosť rakovinových nádorov — leukóza.

14. Záver

V záverečnej časti využíva autor populačno-genetické výpočty, vhodnosť použitia Hardy-Weibergerovho zákona a nakoniec uvádza niektoré predpisy štátnej plemenárskej služby, ako aj vedenie rodokmeňov. Autor v tabuľkách zhrnul letálne zaťaženie hospodárskych zvierat.

Publikácia má 583 strán, 25 grafov, 32 tabuliek, 221 fotografií a 1200 citovaných autorov.

Pre vhodnosť použitia tejto publikácie vo vysokoškolskej výučbe a v praxi odporúčam ju preložiť do slovenčiny.

Tibor P s o t a
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Грашка Ш., Селекция растений в зависимости от объема межсортового скрещивания озимой пшеницы — — — — — — — — — — — — 837
Приеградны С., Изменения в транспирации резистентного растения хозяина после поражения грибов *Erysiphe graminis* DC. — — — — — — — — 842
Гудец И., Рагас А., Полачек Ш., Изучение некоторых интерференций при установлении магния при помощи атомной абсорбционной спектрофотометрии в растительном материале — — — — — — — — — — — 850
Кикуц М., Влияние многолетних травостоев на состояние агрофизических свойств илистых почв восточнословацкой низменности — — — — — — 861
Марек В., Изменчивость внутренней питательной ценности семени выбранных сортов масличного льна — — — — — — — — — — — — 869

ЖИВОТНОВОДСТВО

Габриш И., Содержание белков и их фракций в кровяной сыворотке помесных коров по сравнению с коровами чистокровных пород — — — — — 874
Машаны Л., Успехи в лабораторных методах исследования подвижности спермий. 2-ая часть. Измерение подвижности спермий при помощи счетной камеры — 883
Чука И., Определение концентрации эякулята петухов на основании трех методов 896

ЭКОНОМИКА

Юрчо В., Калдарар К., Экономическое обоснование более раннего включения первотелок в производственный процесс — — — — — — — 901

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Янач К., Примечания к прозрачным конструкциям сельскохозяйственных построек 908
Лутонска П., К вопросу содержания рассеянных элементов Cu, Zn, Mn и Fe в некотором кормовом сырье и кормовых смесях для птицы — — — — 919

РЕЦЕНЗИЯ — — — — — — — — — — — — — 930

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Hraška Š., Plant selection in dependence on the extent of the intervarietal crossing of winter wheat — — — — — — — — — — — — 837
Priehradný S., Changes in the transpiration of the resistant host after an infection with *Erysiphe graminis* DC. — — — — — — — — — — 842
Hudec J., Ragas A., Poláček Š., A study of some interferences during the determination of manganese with atomic adsorption spectrophotometry in the plant material — — — — — — — — — — — — 850
Kikuc M., Effect of pevennial grass cover on the condition of agrophysical properties of loamy soils of the East-Slovakian Lowland — — — — — — — 861
Marek V., Variability of the inner nutrition value of the seed of selected varieties of common flaxes — — — — — — — — — — — — 869

Index č. 49 465

ANIMAL PRODUCTION

Gabriš J., The content of proteins and their fractions in the blood serum of crossbred cows as against cows of full-blood breeds — — — — — — — — — 874
Massanyi L., Progress in laboratory methods of following the motility of spermia. II. Measuring of the mobility of spermia by means of the counting chamber — 883
Csuka J., Determination by three methods of the ejaculate concentration in cocks — 896

ECONOMIC

Jurčo V., Kaldarar K., Economic reasons for substantiation of an earlier incorporation of first calf cows in the production process — — — — — — 901

NEWS AND REPORTS

Janáč K., Remarks on transparent constructions of cows-houses — — — — 908
Lutonská P., A contribution to the question of the content of trace elements Cu, Zn, Mn and Fe in some poultry feed raw materials and feed mixtures — — 919

REVIEW

Bojňanský V., Vereš A.: 50 rokov vinohradníckeho a vinárskeho výskumu v ČSSR 930
Psota T., Hámori D.: Háziállatok öröklödö alkatihibái és betegségei — — — 932

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 10, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vycnádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba. Objednávky a predplatné vrátane zo zahraničia prijíma PNS — Ústredná expedícia a dovoz tlače. 884 19 Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK 21 • 1975 **11-12**

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Jozef Žaja, Jednotné roľnícke družstvo, 951 46 Podhorany, okr. Nitra

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Anton Janitor, Ústav experimentálnej biológie a ekológie

Ing. Božena Horičková, PhDr., RNDr. Alžbeta Haspelová-Horvatovičová, CSc., Botanický ústav SAV, 800 00 Bratislava, Dúbravská 26

Ing. Oto Brežný, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, 800 00 Bratislava, Podunajské Piskupice, Vrakunská cesta

Ing. Dušan Rakús, Ing. Valéria Maliarčíková, Šľachtiteľská a výskumná stanica, 972 01 Bojnice

Doc. Ing. Václav Čupka, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Stanislav Košalko, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Námestie V. I. Lenina č. 1

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

MVDr. Pavel Dubinský, CSc., Ing. Pavel Lešťan, CSc., MVDr. Milan Ryboš, Helmintologický ústav SAV, 040 00 Košice, ul. Dukelských hrdinov 11

Ing. Viliam Nosáľ, CSc., Ing. Ján Kica, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Nám. V. I. Lenina č. 1

Ing. Rudolf Blaho, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Nám. V. I. Lenina č. 1

Doc. Ing. Alexander Pribela, CSc., Ing. Kveta Bystrá, Chemicko-technologická fakulta SVŠT, 800 00 Bratislava, Jánska ul. 1

Doc. Ing. Pavel Vaškovský, CSc., Katedra ekonomiky poľnohospodárstva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón PA

Doc. Ing. Jozef Belej, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

VEDA, VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.
Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Andraščík M., Žaja J., Výskum vplyvu rozličnej úrovne a aplikácie živín na úrodu ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — — 935
Hraška Š., Heterózny efekt v aminokyselinovom zložení pšeničnej múky — — — 945
Janitor A., Vplyv niektorých aminokyselín na klíčenie konídií huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal — — — — — — — — — — — — 952
Horičková B., Haspelová-Horvatovičová A., Zmeny obsahu chlorofylov v listoch jačmeňa napadnutého hubou *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal po postreku ochrannou látkou — — — — — — — — — — — 963
Brežný O., Vplyv zavlažovania na fyzikálne vlastnosti pôdy — — — — — 972
Rakús D., Maliarčíková V., Vplyv proliferácie jablone na rast stromov, ich plodnosť a kvalitu plodov — — — — — — — — — — — 978

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Čupka V., Košalko S., Aplikácia kyseliny citrónovej v zmesiach pre výkrmové ošípané so zreteľom na výkrmnosť a jatočnú hodnotu — — — — — 983
Medvecký D., Výskum produkčného účinku mliečnej zmesi Laktavit na odchov teliat 992
Dubinský P., Lešťan P., Ryboš M., Vplyv deficitu vitamínov v krmive kurčiat na priebeh experimentálnej askaridiózy — — — — — — — — — — 1001
Nosáľ V., Kica J., Uplatnenie senáží vo výkrme hovädzieho dobytka — — — 1009
Blaho R., Výskum rôzneho podielu jadrových krmív a sena na rast pri skoro odstavených teľatách — — — — — — — — — — — — 1019

POTRAVINÁRSTVO

Príbela A., Bystrá K., Horké látky jabĺk. I. Izolácia a rozdelenie sekundárnych metabolitov huby *Trichothecium roseum* — — — — — — — — 1028

EKONOMIKA

Vaškovský P., Belej J., Určovanie optimálnej miery substitúcie základných intenzifikačných faktorov pri výrobe kukurice — — — — — — — — 1037

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

VÝSKUM VPLYVU ROZLIČNEJ ÚROVNE A APLIKÁCIE ŽIVÍN NA ÚRODU OZIMNEJ PŠENICE

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ НА УРОЖАЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

INVESTIGATION INTO THE EFFECT OF VARIOUS LEVEL AND APPLICATION OF NUTRIENTS ON WINTER WHEAT YIELD

Michal Andraščík, Jozef Žaja

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Jednotné roľnícke družstvo, Podhorany
University of Agriculture, Nitra; Cooperative Farm, Podhorany

ANDRAŠČÍK, M. — ŽAJA, J.: Investigation into the effect of various level and application of nutrients on winter wheat yield. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 935—944, 2 fig., 5 tab.

In 1972—1973 the varieties Mironovská 808 and Jubilejná did not react to divided nitrogenous nutrition in the given conditions, but in return the varieties Kaukaz and Auróra responded in a positive manner. In 1973—1974 the divided nitrogenous nutrition manifested itself in a positive manner in all varieties in the lower level of nutrients. At a lower level of nutrients the highest yields were obtained in a single application of nitrogen. The varieties Mironovská 808, Jubilejná and Auróra were not able to make use of a high level of nutrients (140:210:140 = 490 kg/ha pure nutrients). The variety Kaukaz only reacted in an agronomically positive manner to the high level of nutrition, but with a relatively low economic effect. In single years as well as for the whole period the varieties took the following places: 1. Jubilejná (63,2 q/ha, 2. Kaukaz (62,2 q/ha), 3. Auróra (54,8 q/ha), 4. Mironovská 808 (54,1 q/ha).

Translated by Dr. Ján Nichta

Problematika používania priemyselných hnojív zaberá v posledných rokoch prvé miesto v rámci opatrení smerujúcich na zabezpečenie vysokých a stálych úrod poľnohospodárskych plodín. V prípade ozimnej pšenice dôležitá je nielen celková úroveň, ale predovšetkým čas aplikácie a forma použitých hnojív. Týmto otázkam veľkú pozornosť vo vzťahu k rozličným agroekologickým podmienkam venovali viacerí domáci a zahraniční autori [1, 2, 3, 7, 8, 14, 15, 19].

Prof. Ing. Michal Andraščík, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Jozef Žaja, Jednotné roľnícke družstvo, 961 46 Podhorany, okr. Nitra

Napriek tomu javí sa nevyhnutný sústavný výskum týchto otázok vo vzťahu k rozličným pôdno-klimatickým podmienkam a najmä so zreteľom na vlastnosti odrody a charakter príslušného pestovateľského ročníka. V danom výskume na základe využitia výsledkov teoretických prác sovietskej morfofyziologickej školy Kupermanovej [11] aplikovalo sa dusíkaté hnojenie podľa etáp organogenézy. Cieľom pokusov bolo zistiť reaktívnosť skúmaných odrôd ozimnej pšenice na rozličnú úroveň a spôsob aplikácie živín.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sa uskutočnili v r. 1972—1974 na JRD Podhorany, okr. Nitra. Ako biologický materiál pre výskum reaktívnosti na výživu sa použili 4 odrody ozimnej pšenice: Mironovská 808, Jubilejná, Kaukaz a Auróra.

Príprava pôdy sa uskutočnila 4—5 týždňov pred sejbou, predplodinou bola kukurica na

Tabuľka 1

Schéma hnojenia

Manuring scheme

Variant (1)	Použité hnojivá (2)			
	pred orbou (3)	pred sejbou (4)	medzi II. a III. etapou organogenézy (5)	medzi V. a VI. etapou organogenézy (6)
A	—	—	—	—
B	2/3 P (s) 2/3 K (ds)	1/3 P (s) 1/3 K (ds) 4/4 N (sa)	—	—
C	2/3 P (s) 2/3 K (ds)	1/3 P (s) 1/3 K (ds) 2/4 N (sa)	2/4 N (lv)	—
D	2/3 P (s) 2/3 K (ds)	1/3 P (s) 1/3 K (ds) 2/4 N (sa)	1/4 N (lv)	1/4 N (lš)
E	2/3 P (s) 2/3 K (ds)	1/3 P (s) 1/3 K (ds) 4/4 N (sa)	—	—
F	2/3 P (s) 2/3 K (ds)	1/3 P (s) 1/3 K (ds) 2/4 N (sa)	2/4 N (lv)	—
G	2/3 P (s) 2/3 K (ds)	1/3 P (s) 1/3 K (ds) 2/4 N (sa)	1/4 N (lv)	1/4 N (lš)

s — superfosfát, ds — draselná soľ, sa — síran amónny, lv — liadok vápenatý, lš — liadok šaľanský (dusičnan vápenato-amónny 30 %)

s — superphosphate, ds — potassium salt, sa — ammonium sulphate, lv — calcium saltpetre, lš — Šaľa saltpetre (30 % calcium and ammonium nitrate)

(1) Variant, (2) fertilizer used, (3) before ploughing, (4) before sowing, (5) between stages II and III of organogenesis, (6) between stages V and VI of organogenesis

Tabuľka 2

Rozdelenie zrážok (mm) za pokusné roky

Distribution of rainfalls (mm) for the trial years

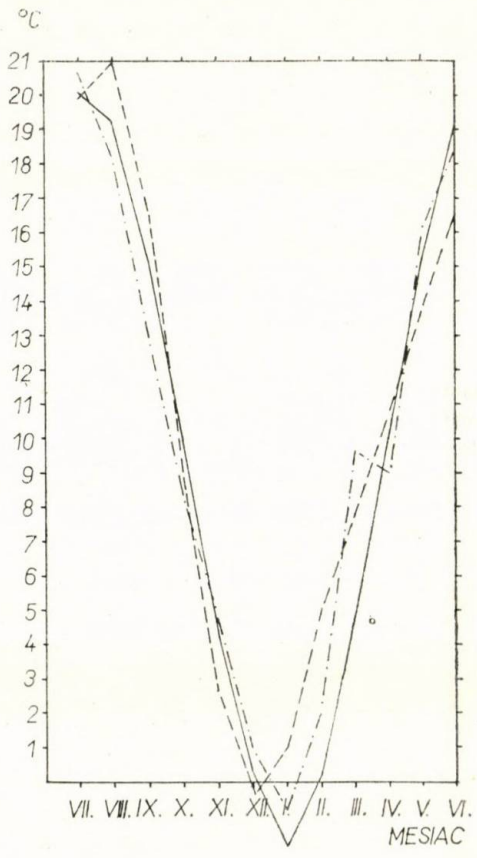
Rok (1)	Mesiac (3)												
	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	spolu (4)
50-ročný priemer (2)	58,0	54,0	49,0	51,0	53,0	6,0	35,0	37,0	40,0	43,0	63,0	66,0	492,0
1972—1973	147,4	116,6	35,6	13,7	33,1	7,8	46,9	23,0	6,5	67,0	5,9	96,5	599,9
1973—1974	40,9	36,5	82,8	19,9	42,1	27,2	32,8	29,4	3,5	35,1	61,5	43,4	455,1

(1) Year, (2) 50-year average, (3) month, (4) total

siláž. Hĺbka orby bola 24—26 cm. Ihneď po orbe povrch pôdy sa urovnal smykovaním a bránením. Tesne pred sejbou sa pôda skyprila ťažkými bránami.

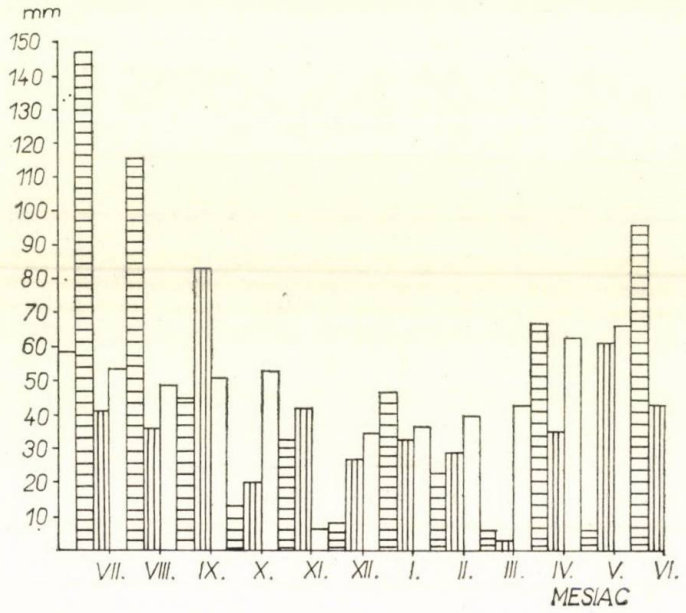
Sejba ozimnej pšenice sa uskutočnila 5. 10. 1972 a 3. 10. 1973. Hĺbka sejby bola 4—6 cm, šírka riadkov 7,5 cm, výsev 5 mil. klíčivých zŕn. Po sejbe nasledovalo bránenie stredne ťažkými bránami. Osivo sa použilo v treťom stupni množenia (M3). Dávky a druhy hnojiva sa použili v pomere N:P:K = 1:1,5:1, podľa metodiky bolo 2/3 hnojív fosforečných a draselných upravených do pôdy pred orbou a 1/3 pred sejbou ťažkými bránami. Podľa metodiky delenej výživy sa dusíkaté hnojivá použili tesne pred sejbou, v období medzi II. a III. etapou organogenézy a v období medzi V. a VI. etapou organogenézy.

Varianty hnojenia: A — kontrolný variant, nehnojený, B, C, D — varianty hnojené v pomere N:P:K = 70:105:70 kg



Obr. 1. Priemerné mesačné teploty. .—.—.— 1972—1973, - - - - - - 1973—1974, ——— 50-ročný priemer.

Fig. 1. Mean monthly temperatures. —.—.—. 1972—1973, - - - - - - 1973—1974, ——— 50-year average.



Obr. 2. Suma mesačných zrážok. □ 50-ročný priemer, ≡ 1972—1973, |||| 1973—1974.

Fig. 2. Monthly precipitation total. □ 50-year average, ≡ 1972—1973, |||| 1973—1974.

č. ž./ha, E, F, G — 140:210:140 kg č. ž./ha (tab. 1). Pokusy sa robili metódou striedania štvorcov, veľkosť parciel bola 50 m^2 pri 5 opakovaniach.

Stručná charakteristika pokusnej oblasti: Pokusné pozemky sa nachádzajú v nadmorskej výške 170 m, klimatická oblasť teplá (klimatický okrsok A), v podoblasti suchej s miernou zimou a dlhším slnečným svitom — vo vegetačnom období nad 1500 hodín.

Pôdny typ hnedozem, pôdny druh piesočnatohlinitý, stredne hlboký na piesočnatohlinitej spraši. Na základe 50-ročného priemeru je to oblasť pomerne teplá, kde najnižšie priemerné tepelné hodnoty sa pohybujú okolo 0 °C v decembri až februári s minimom v januári (−1,9 °C). Maximum dosahujú teploty v júni až auguste s maximom v júli (+20,1 °C). Pokusné roky 1972 a 1974 vykazovali od údajov 50-ročného priemeru značné odchýlky.

Podľa úhrnnej sumy zrážok bolo v pokusnom období r. 1972—1973 viac zrážok o 107,9 mm a v r. 1973—1974 menej o 36,9 mm. Napriek tomu, že v r. 1972—1973 napadlo o 21,6 % viacej zrážok v porovnaní s 50-ročným priemerom, tento ročník pre rast a vývoj rastlín bol veľmi nepriaznivý, lebo zrážky boli rozdelené veľmi nerovnomerne. Do obdobia sejby (júl—september) napadlo až 299 mm a počas vegetačného obdobia (október—jún) iba 300,9 mm, čo je o 30,1 mm menej ako 50-ročný priemer zrážok. Kritické obdobie bolo vo februári až máji, zvlášť v marci a máji. V pokusnom období 1973—1974 hoci napadlo celkove o 36,9 mm (7,5 %) menej zrážok, bolo to obdobie priaznivejšie pre rast a vývoj obilnín, pretože zrážky boli pomerne pravidelne rozdelené (tab. 2, obr. 1—2).

Jesenné obdobie r. 1972 bolo chladnejšie v porovnaní s normálom. Teploty už 11. septembra klesli pod 13 °C a ďalej postupne klesali. V októbri až novembri napadlo v porovnaní s normálom iba 57,2 mm (55 %) zrážok. Vlhkostné pomery v pôde boli napriek tomu priaznivé, pretože v júli až v septembri napadlo 299 mm. Zima 1972—1973 bola pomerne krátka

a teplejšia v porovnaní s normálom. Snehová pokrývka bola veľmi malá v mesiaci január, takže porasty väčšinu zimného obdobia boli vystavené holomrazom. V decembri sa namerala najnižšia teplota počas celej zimy (−10,6 °C). Február bol teplejší v porovnaní s normálom (+1,8 °C), podľa zrážok suchý (62,1 % normálu).

Priebeh počasia, najmä nerovnomerne rozdelené zrážky počas vegetácie nepriaznivo vplývali na rast a vývoj sledovaných odrôd a vegetačné obdobie celkove bolo veľmi suché, pretože napadlo o 15 % zrážok menej ako v kritickom roku 1947. Jesenné obdobie október—november v r. 1973 bolo chladnejšie a suchšie. Zima bola pomerne krátka, teplejšia a vlhšia. Jarné obdobie bolo pomerne teplé a v porovnaní s normálom o niečo suchšie. Priebeh počasia vo vegetačnom období r. 1973—1974 veľmi priaznivo vplýval na rast a vývoj sledovaných obilnín, pretože rok bol v porovnaní s normálom teplejší (+6,3 °C) a zrážky boli dosť rovnomerne rozdelené počas vegetácie.

VÝSLEDKY

Vzhľadom na to, že pre poľnohospodársku prax je rozhodujúci ukazovateľ úroda, v tomto príspevku sa obmedzíme na jej vyhodnotenie. Vplyvom značnej rozdielnosti biologického materiálu a výkyvov počasia hodnotí sa každá odroda v každom ročníku osobitne a spolu za obidva pokusné ročníky. Z tohto hodnotenia vyplýva predovšetkým odlišná reaktívnosť odrôd na rovnaké podmienky pôdy, počasia, agrotechniky a výživy.

Dosiahnuté výsledky (tab. 3) a ich štatistické hodnotenie analýzou variantnosti poukazuje na to, že na premenlivosti sa vysokopreukazne zúčastňovali odrody, varianty, roky x varianty, odrody x varianty a roky x odrody x varianty.

V jednotlivých pokusných rokoch a v priemere za obidva pokusné roky v maximálnej a minimálnej úrode v porovnaní s kontrolou dosiahli varianty rozdielne výsledky v q a v percentách (tab. 4).

Vidieť, že v ročníku 1972—1973 sa najčastejšie frekventoval variant B (nižšia hladina živín — 70 kg N/ha č. ž. pred sejbou), v ročníku 1973—1974 variant E (vyššia hladina živín — 140 kg N/ha č. ž. pred sejbou) a variant F (vyššia hladina živín — 140 kg N/ha č. ž., z toho 70 kg N pred sejbou, 70 kg medzi II. a III. etapou organogenézy).

V r. 1972—1973 varianty s vyššou hladinou živín (E, F, G) v porovnaní s variantmi s nižšou hladinou živín (B, C, D) dosiahli nižšie úrody pri odrodách Mironovská 808 a Jubilejná, vyššie úrody dosiahli odrody Kaukaz a Auróra.

V r. 1973—1974 nižšiu úrodu pri vyššej hladine živín dosiahla odroda Mironovská 808, ostatné odrody dosiahli vyššie úrody. V priemere r. 1972—1974 nižšiu úrodu pri vyššej hladine živín dosiahli odrody Mironovská 808 a Jubilejná. Odrody Kaukaz a Auróra dosiahli vyššie úrody.

Na základe Studentovho *t*-testu rozdiely priemerov variantnosti hnojenia sa vyhodnotil rozdiel medzi variantmi hnojenými jednorazovými dávkami dusíka a delenej výžive pri inak jej rovnakej úrovni a zistilo sa, že pri odrode Mironovská 808 v r. 1972—1973 pri nižšej hladine živín (70:105:70 = 245 kg/ha č. ž.) bol voči variantu B variant C záporne vysokopreukazný a variant D

Tabuľka 3

Úroda zrna v q/ha

Grain yield in q/ha

Variant (1)	1972—1973			
	Mironovská 808	Jubilejná	Kaukaz	Auróra
A	40,5	50,3	55,3	40,6
B	51,3	67,9	56,8	50,9
C	46,5	64,5	59,8	55,1
D	49,7	61,2	58,4	52,4
E	50,4	64,5	65,6	51,7
F	47,8	60,6	66,0	50,2
G	47,3	62,1	61,5	57,6
	1973—1974			
A	50,2	52,2	50,4	52,6
B	61,8	64,0	60,8	54,6
C	64,2	66,8	63,8	60,6
D	65,8	69,2	64,6	60,5
E	66,2	69,2	70,4	62,6
F	58,6	69,4	72,6	59,0
G	58,2	64,4	65,7	59,4
	1972—1974			
A	45,3	51,2	52,8	46,5
B	56,5	65,9	58,7	53,5
C	55,3	65,6	61,7	57,8
D	57,7	65,1	61,4	56,4
E	58,1	66,8	67,9	57,1
F	53,1	64,9	69,4	54,5
G	52,7	63,2	63,6	58,4

(1) Variant

nepreukazný. V r. 1973—1974 variant C bol preukazný a variant B vysokopreukazný.

Pri vyššej hladine živín v r. 1972—1973 boli varianty F a G záporne preukazné voči variantu E. V r. 1973—1974 boli varianty F a G záporne vysokopreukazné voči variantu E.

V r. 1972—1974 pri nižšej hladine živín najvyššiu úrodu mal variant D, potom variant B a najnižšiu mal variant C. Pri vyššej hladine živín najvyššiu úrodu (aj celkove zo všetkých variantov) mal variant E, potom variant F a najnižšiu variant G.

Pri odrode Jubilejná v r. 1972—1973 pri nižšej hladine živín bol variant C voči variantu B záporne preukazný a variant D záporne vysokopreukazný. V r. 1973—1974 v jednotlivých variantoch bola vysoká preukaznosť — tá istá,

Tabuľka 4

Maximálne a minimálne úrody v q/ha a v percentách

Maximum and minimum yields in q/ha and in percentage

Odroda (1)	Mironovská 808				Jubilejná				Kaukaz				Auróra			
Variant (2)	max.	%	min.	%	max.	%	min.	%	max.	%	min.	%	max.	%	min.	%
1972–1973	— — B 51,3	— — — 126,6	A 40,5 C 46,5	100 — — 114,8	— — B 67,9	— — — 135	A 50,3 F 60,6	100 — — 120,4	— — F 66	— — — 119,3	A 55,3 B 56,8	100 — — 102,7	— — G 57,6	— — — 141,8	A 40,6 F 50,2	100 — — 123,6
1973–1974	— — E 66,2	— — — 131,8	A 50,2 G 58,2	100 — — 115,9	— — F 69,4	— — — 132,9	A 52,2 B 64	100 — — 122,6	— — F 72,6	— — — 144	A 50,4 B 60,8	100 — — 120,6	— — E 62,6	— — — 119	A 52,6 B 54,6	100 — — 103,8
1972–1974	— — E 58,1	— — — 128,2	A 45,3 G 52,7	100 — — 116,3	— — E 66,8	— — — 130,4	A 51,2 G 63,2	100 — — 123,4	— — F 69,4	— — — 131,4	A 52,8 B 58,7	100 — — 111,1	— — G 58,4	— — — 125,5	A 46,5 B 53,5	100 — — 115

(1) Variety, (2) variant

Tabuľka 5

Úroda zrna (v q/ha) v priemere z celého pokusu

Grain yield (in q/ha) in the average of the whole trial

Odrody (1)	Úroda v q/ha (2)	Percento (3)
1972—1973		
Mironovská 808	47,6	100,0
Jubilejná	61,5	129,2
Kaukaz	60,4	126,8
Auróra	51,2	107,2
1973—1974		
Mironovská 808	60,6	100,0
Jubilejná	65,0	107,2
Kaukaz	64,0	105,6
Auróra	58,4	96,3
1972—1974		
Mironovská 808	54,1	100,0
Jubilejná	63,2	116,8
Kaukaz	62,2	114,9
Auróra	54,8	101,2

(1) Varieties, (2) yield in q/ha, (3) percentage

ale kladná. Pri vyššej hladine živín v r. 1972—1973 bol variant F voči variantu E záporne preukazný a variant G nepreukazný. V r. 1973—1974 bol variant F nepreukazný a variant G záporne vysokopreukazný. V r. 1972—1974 najvyššiu úrodu mal variant B, potom variant C a najnižšiu variant D pri nižšej hladine; pri vyššej hladine najvyššiu úrodu mal variant E, potom F a najnižšiu variant G.

Pri odrode Kaukaz v r. 1972—1973 bol variant C preukazný a variant D nepreukazný voči variantu B. V r. 1973—1974 varianty C a D boli vysokopreukazné voči variantu B. Pri vyššej hladine živín v r. 1972—1973 a v r. 1973—1974 bol variant F nepreukazný a variant G záporne vysokopreukazný voči variantu E.

V r. 1972—1974 najnižšiu úrodu pri nižšej hladine mal variant C, potom variant D a najnižšiu variant B, pri vyššej hladine variant F, potom variant E a najnižšiu variant G.

Pri odrode Auróra — pri nižšej hladine živín v r. 1972—1973 bol variant C vysokopreukazný a variant D nepreukazný voči variantu B. V r. 1973—1974 boli varianty C aj D vysokopreukazné voči variantu B. Pri vyššej hladine živín v r. 1972—1973 a 1973—1974 bol variant F voči variantu E nepreukazný, podobne aj variant G v r. 1973—1974. Iba variant G v r. 1972—1973 bol vysokopreukazný voči variantu E.

Pri nižšej hladine živín mal najvyššiu úrodu variant C, potom variant D a najnižšiu variant B. Pri vyššej hladine najvyššiu úrodu mal variant G, potom variant E a najnižšiu variant F.

DISKUSIA

Hodnotenie jednotlivých ročníkov, ako aj celého výskumného obdobia ukázalo, že tak celková úroveň výživy, ako aj spôsob a čas aplikácie živín môžu významne ovplyvniť dosahovanie úrody. To sa potvrdilo v rozdielnych agroekologických podmienkach a doplnilo niektoré predchádzajúce práce domácich a zahraničných autorov [2, 4, 5, 7, 14, 18, 20]. Pritom odrodová reaktívnosť je natoľko rozdielna, že ju nemožno ani v jednotlivých ročníkoch ani za celé výskumné obdobie zanedbať. Dosiahnuté výsledky podľa ročníkov ukazujú, že v praxi vzhľadom na to, že sa priebeh počasia nepredvída, je nevyhnutné vždy časť dusíkatých hnojív v liadkovej forme rezervovať na zásahy počas vegetácie.

Typickým príkladom v tomto smere je odroda Mironovská v suchej jari ročníka 1972—1973, ktorá na delenú výživu nereagovala, naproti tomu v r. 1973—1974 plne sa uplatnila delená výživa pri nižšej hladine živín. Podobne reagovala ďalšia odroda mironovského šľachtenia Jubilejná. Naproti tomu odroda Kaukaz v obidvoch ročníkoch (1972—1974) priaznivo reagovala na delenú výživu, pri nižšej aj vyššej hladine živín. V súlade s odrodou Kaukaz aj ďalšia odroda krasnodarského šľachtenia Auróra kladne reagovala na delenú výživu, avšak len pri nižšej celkovej hladine živín v obidvoch pestovateľských ročníkoch. Pri vyššej hladine živín (N 140, P 210, K 140 kg N/ha č. ž.) úroda stúpla len pri variante F, t. j. pri jednorazovej aplikácii 1/2 N v období medzi II. a III. etapou organogenézy (aplikovaného vo forme liadku vápenatého).

Do redakcie došlo 9. júla 1975

LITERATÚRA

1. ANDRAŠČÍK, M.: Acta fytotechnica, *14*, AF-VŠP, Nitra, 1966, s. 41. — 2. ANDRAŠČÍK, M.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 1, s. 3. — 3. ANDRAŠČÍK, M. — MATUŠOV, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 12, s. 1043. — 4. ANOSRGE, H.: Landwirstchaft. Versuchs und Untersuchungswesen, 1961, 7 Band, 11, s. 41. — 5. BEZDĚK, V.: Zjištění odrůdových charakteristik v přijmu živin podle růstových fází u čs. sortimentu ozimných pšenic. [Záverečná správa VÚOB]. Kroměříž 1962. — 6. COIC, Y.: Bulletin des engrasi, 1953, s. 5. — 7. DREZGIČ, P. — JEVTIČ, S.: Mezog. irodalom, 1959, č. 2. — 8. JELÍNEK, K. — BAIER, J.: Rostlinná výroba, *16*, 1970, č. 1., s. 13. — 9. KALUS, J.: Pěstování obilnin, Milotice n/Bečvou 1948, s. 142. — 10. KOPETZ, L. H.: Die Kultur des Weizens. 56, Genéve 1960.

11. KUPERMANOVÁ, F. M.: Morfogenez rastenij. Moskva 1961. — 12. LUNDEGARDH, H.: Die Triplanalyse. Die Ernährung der Pflanze, 1942, 38, 7/8. — 13. MUNZAR, J.: Obilniny. Praha 1923. — 14. NEUBERG, J.: K otázkam zákonitosti výživy rostlin v období intenzifikace zemědělské výroby průmyslovými hnojivy. [Doktorská dizertačná práca]. Praha

1966, s. 69. — 15. NEUBERG, J. — NOVOTNÝ, L.: Agrochémia, 1968, č. 1, s. 4. — 16. POPOV A. T.: Častno zemedelije. Sofia 1947, s. 188. — 17. ŠIMON, J. — ŠPALDON, E. — RYBÁČEK, V.: Rostlinná výroba I. Praha 1963. — 18. ŠPALDON, E. — ANDRAŠČÍK, M.: Príspevok k syntéze prvkov agrotechniky vysokých úrod ozimnej pšenice. Zborník AF VŠP, Nitra 1962. — 19. ŠPALDON, E. — ANDRAŠČÍK, M. — ADAMOVSKÝ, F. — HÚSKA, J.: Prepracovanie syntézy faktorov agrotechniky vysokých výnosov obilnín — ozimná pšenica. [Záverečná správa]. VŠP, Nitra 1967, s. 148. — 20. ŠPALDON, E. a kol.: Výročná správa pre výskum obilnín. AF VŠP, Nitra 1971.

ZÁVER

V r. 1972—1973 odrody Mironovská 808 a Jubilejná v daných podmienkach na delenú dusíkatú výživu nereagovali, naproti tomu odrody Kaukaz a Auróra reagovali kladne. V r. 1973—1974 sa delená dusíkatá výživa kladne prejavila pri všetkých odrodách v nižšej hladine živín. Pri vyššej hladine živín najvyššie úrody sa dosiahli pri jednorazovej aplikácii dusíka. Vysokú hladinu živín (140:210:140 = 490 kg/ha č. ž.) neboli schopné využiť odrody Mironovská 808, Jubilejná a Auróra. Len odroda Kaukaz agronomicky kladne reagovala na vysokú úroveň výživy, avšak s pomerne malým ekonomickým efektom. V jednotlivých ročníkoch, ako aj za celé obdobie sa odrody umiestnili takto: 1. Jubilejná (63,2 q/ha), 2. Kaukaz (62,2 q/ha), 3. Auróra (54,8 q/ha), 4. Mironovská 808 (54,1 q/ha).

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В 1972—1973 гг. у сортов Мироновская 808 и Юбилейная в данных условиях реакция на разделенное азотное питание не проявилась, наоборот, у сортов Кавказ и Аврора проявилась положительная реакция. В 1973—1974 гг. разделенное азотное питание оказало положительное воздействие на все сорта в более низком уровне питательных веществ. При более высоком уровне питательных веществ, высшие урожаи были получены при однократном применении азота. Сорта Мироновская 808, Юбилейная и Аврора не способны были использовать высокий уровень питательных веществ (140:210:140 = 490 кг чистых питательных веществ на 1 га). Только у сорта Кавказ проявилась агрономически положительная реакция на высокий уровень питательных веществ, однако, с относительно низким экономическим эффектом. В отдельные годы выращивания, а также за весь период, сорта заняли места следующим образом: 1. Юбилейная (62,2 ц с 1 га), 2. Кавказ (62,2 ц с 1 га), 3. Аврора (54,8 ц с 1 га), 4. Мироновская 808 (54,1 ц с 1 га).

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

HETERÓZNY EFEKT V AMINOKYSELINOVOM ZLOŽENÍ PŠENIČNEJ MÚKY

ГЕТЕРОЗИСНЫЙ ЭФФЕКТ В АМИНОКИСЛОТНОМ СОСТАВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

EFFECT OF HETEROSIS IN THE AMINO ACID COMPOSITION OF WHEAT MEAL

Štefan Hraška

Katedra šľachtenia a ochrany rastlín, Nitra
University of Agriculture, Nitra

HRAŠKA, Š.: Effect of heterosis in the amino acids composition of wheat meal. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 945—951, 1 tab.

In the paper the results are given of crossing 7 reciprocal hybrid combinations of winter wheat varieties in the amino acid composition. It has been found that also in amino acids the effect of heterosis is present, which depends on the combination of varieties and the direction of crossing. In histine as high an effect as 42,85 % of heterosis was found. The effect of heterosis appears most frequently in serine, no effect of heterosis at all was found in arginine, glutamine, cystine and isoleucine. Of 7 reciprocal hybrid combinations the effect of heterosis was found in lysine only in one combination in the amount of 21,08 to 27,89 %. Practical utilization of the effect of heterosis can be assumed in lysine in the hybrid wheat.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pšenica je jednou zo základných potravín človeka už po stáročia. Počas dlhého pestovania a šľachtenia pšenice sa vylepšili mnohé agronomicky významné znaky tejto dôležitej plodiny. Do súčasného obdobia sa veľmi málo vyriešilo v nutričnej hodnote pšenice. Hoci šľachtitelia majú dnes už prostriedky na určovanie obsahu bielkovín a ich zloženia, selekcia na proteín sa neuskutočnila až do začiatku 50. rokov, pretože známe genetické rozdiely v obsahu bielkovín a aminokyselín pšeničného zrna boli malé v porovnaní s vplyvmi životného prostredia [1].

V súčasnosti sú už z biologického hľadiska vytvorené podmienky pre veľkovýrobu hybridnej pšenice tým, že sú známe nielen zdroje peľovej sterility a jej udržanie, ale aj obnovitele fertility [3]. Je veľa známych údajov o heteróznom efekte kvantitatívnych a hospodársky významných znakov pšenice. Už menej sú preskúmané problémy heterózy lepku, bielkovín a ich zloženie.

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doteraz je známe, že väčšina hybridných kombinácií v F_1 generácii má v kvalite zrna intermediárne hodnoty v porovnaní s rodičovskými odrodami [10]. Niektorí autori [4, 8] zistili heterózny efekt v obsahu lepku a to samostatne, alebo v spojení s ďalšími hospodársky významnými prvkami úrodnosti. Shebelski [9] v dvoch kombináciách kríženi v F_1 generácii zistil vysoký obsah bielkovín. Naproti tomu Parodi a Wulf [7] zistili veľmi malý heterózny efekt v kvalite zrna. Prejav heterózy v kvalite múky je podľa názoru mnohých autorov zjavný vtedy, keď sa krížili rodičia s kontrastnými rozdielmi v tejto vlastnosti [5]. Nettevič [cit. 6] konštatuje, že v dedičnosti kvality má materská forma rozhodujúcu úlohu. Údaje z literatúry o heteróze aminokyselín nie sú nám známe. Predpokladá sa, že zvýšený obsah niektorých potrebných aminokyselín možno riešiť pestovaním hybridnej pšenice.

Cieľom predloženej práce je podať správu o veľkosti heterózneho efektu F_1 generácie v aminokyselinovom zložení pšeničnej múky po medziodrodovej recipročnej hybridizácii.

MATERIÁL A METÓDA

Roku 1973 sa založil poľný pokus v 4 opakovaniach s náhodne usporiadanými variantmi s týmito odrodami a medziodrodovými hybridmi F_1 generácie:

a) odrody — Mironovská, Kaukaz, K 1246, DSP, Nugaines;

b) medziodrodové hybridy — Mironovská x Kaukaz, Kaukaz x Mironovská, K 1246 x Mironovská, Mironovská x K 1246, Mironovská x DSP, DSP x Mironovská, K 1246 x Kaukaz, Kaukaz x K 1246, K 1246 x DSP, DSP x K 1246, Nugaines x Mironovská, Mironovská x Nugaines, DSP x Kaukaz, Kaukaz x DSP.

Všetky rastliny odrôd a medziodrodových hybridov sa pestovali v rovnakých podmienkach v spone 15x5 cm pri rovnakej výžive a agrotechnike. Zrno odrôd a medziodrodových hybridov sa po egalizovaní vlhkosti zomlelo na laboratórnom mlyne Quadrumat fy Brabender a z reprezentatívnych vzoriek múky sa z kyslých hydrolyzátov urobili kvantitatívne a kvalitatívne určenia 17 viazaných aminokyselín v automatickom aminoanalyzátore typ AAA Hd. 1200 E. Každá vzorka sa v aminoanalýzach 4-krát opakovala, z čoho sa vypočítal aritmetický priemer.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zvýšený alebo znížený obsah aminokyseliny v percentách hybridov F_1 generácie v porovnaní s rodičovskou odrodou, ktorá má najvyšší obsah príslušnej aminokyseliny vidieť z tab. 1.

V medziodrodovej hybridnej kombinácii Kaukaz x Mironovská sa najväčší heterózny efekt vyskytuje v kyseline asparágovej, v seríne, v prolíne, v glycíne, v alaníne a v tyrozíne. Teda v 6 aminokyselinách sa prejavuje heterózny efekt od 12,16 do 16,42 %. Pri recipročnej kombinácii Mironovská x Kaukaz sa zistil heterózny efekt v 4 aminokyselinách, a to v treoníne, v seríne, v prolíne a v tyrozíne, z čoho v 3 aminokyselinách (serín, prolín, tyrozín) sa vyskytuje heterózny efekt zhodne v obidvoch smeroch kríženia. Recipročné kríženie sa prejavuje zvlášť pri cystíne a tyrozíne. Pri cystíne v smere kríženia Mironovská x Kaukaz sa nezistili ani stopy tejto aminokyseliny a pri recipročnej kombinácii až 9,63 % zvýšenie oproti rodičovskej odrode Mironovská, ktorá má najvyšší obsah tejto aminokyseliny. Pri tyrozíne sa zistil až 11,62 % rozdiel vo veľkosti heterózneho efektu v F_1 generácii recipročných hybridov a v ala-

níne 7,75 % rozdiel. Dá sa predpokladať, že ostatné rozdiely v heteróznom efekte menšie ako 5 % sú štatisticky nepreukazné.

Po medziodrodovej hybridizádii Mironovská x K 1246 sa nezistil ani v jednej aminokyseline heterózny efekt. Naproti tomu sa nezaznamenal nijaký obsah cystínu a zaznamenalo sa podstatné zníženie obsahu pri metioníne (—29,42) a tyrozíne (—7,84 %), pri glutamíne (—6,39) a fenylalalíne (—6,18). Pri recipročnej kombinácii K 1246 x Mironovská sa zistil 20,77 % heterózny efekt v seríne. Aj pri tomto smere kríženia sa znižuje obsah niektorých aminokyselín v porovnaní s rodičovskou odrodou s najväčším obsahom. Tak je to pri arginíne (—35,46 %), izoleucíne (—9,03 %), tyrozíne (—8,44 %) a fenylalaníne (—7,06 %). Pri cystíne sa zistil taký istý stav ako pri recipročnej kombinácii. Rozdiel recipročných kríženi sa výrazne prejavuje pri arginíne (rozdiel 35,07 %) a pri metioníne (38,04 %).

V hybridnej kombinácii Mironovská x DSP sa zistil heterózny efekt v 3 aminokyselinách. V seríne sa zaznamenal 36,12 % heterózny efekt, v glycíne 12,54 % a v alaníne 11,5 %. Aj v tejto kombinácii sa nezistila aminokyselina cystín a zaznamenalo sa zníženie obsahu izoleucínu (—7,30 %) a tyrozínu (—7,84 %). Pri recipročnej kombinácii DSP x Mironovská sa zistil heterózny efekt len v seríne (33,13 %). Nezistil sa cystín a zaznamenal sa podstatný pokles metionínu, izoleucínu a tyrozínu (—17,71 až —31,90 %). Smer kríženia sa prejavil vo výskyte a veľkosti heterózneho efektu, ako aj v jeho rozdieloch. V izoleucíne sa zistil až 10,41 %, rozdiel v znížení tejto aminokyseliny oproti rodičovskej odrode s najväčším obsahom pri tyrozíne 14,45 % zníženie a pri metioníne 36,21 % zníženie.

Hybridná kombinácia Kaukaz x K 1246 prejavuje heterózny efekt v seríne (25,78 %). V mnohých aminokyselinách nastáva zníženie obsahu v F_1 generácii v porovnaní s rodičovskou odrodou s najmenším obsahom. Tak je to pri arginíne (—15,72 %), valíne (—13,48 %), metioníne (—7,38 %), izoleucíne (—15,86 %) a pri tyrozíne (—24,23 %). Pri recipročnej kombinácii sa heterózny efekt prejavuje v tej istej aminokyseline (20,86 %). Smer kríženia sa v podstate rozdielne neprejavuje, okrem aminokyseliny metionín, pri ktorej sa v smere kríženia K 1246 x Kaukaz znižuje obsah tejto aminokyseliny až o 26,23 % v porovnaní s recipročnou kombináciou.

Pri hybridnej kombinácii Kaukaz x DSP sa zistil 14,83 % heterózny efekt v histidíne, 35,34 % v seríne a 16,46 % vo fenylalaníne. V tejto kombinácii sa nezistil cystín a zaznamenalo sa 10,53 % zníženie valínu oproti rodičovskej odrode s najmenším obsahom aminokyseliny. Naproti tomu v recipročnej kombinácii DSP x Kaukaz sa zistil 17,91 % heterózny efekt len pri seríne. V ostatných aminokyselinách buď nenastáva preukazný rozdiel v znížení alebo zvýšení obsahu jednotlivých aminokyselín, alebo sa znižuje obsah ako pri arginíne o 12,55 %, pri metioníne o 27,05 % a pri izoleucíne o 12,42 %. Smer kríženia pri tejto kombinácii sa zjavne prejavuje pri počte aminokyselín s heteróznym efektom a pri rozdieloch v recipročných kríženiach v znížení alebo zvýšení obsahu aminokyseliny arginínu (+21,96 %), treonínu (+12,15 %), serínu (+17,52 %), metionínu (—24,59 %) a fenylalanínu (+15,27 %). Teda

Tabuľka

Zvýšený (znížený) obsah aminokyselín hybridov F_1 generácie v porovna
Increased (decreased) amino acid content of F_1 hybrids in comparison to t

Medziodrodové hybridy (1)	Lyz	His	Arg	Asp	Tre	Ser	Glu	Pro
Kaukaz x Mironovská	2,79	4,51	7,42	12,16	8,33	15,35	4,55	15,5
Mironovská x Kaukaz	3,35	9,67	0,39	6,21	14,89	12,79	9,53	20,8
rozdiel recipročných kríženi (2)	0,56	5,16	7,03	5,95	6,56	2,56	4,98	5,3
Mironovská x K 1246	2,84	0,64	−9,39	6,21	6,38	8,58	−6,39	−2,0
K 1246 x Mironovská	8,52	3,24	−35,46	10,54	9,92	10,77	−4,63	−0,3
rozdiel recipročných kríženi (2)	5,68	2,60	35,07	4,33	3,54	2,19	1,76	1,6
Mironovská x DSP	0,56	0,64	5,07	7,02	3,54	36,12	−0,53	4,9
DSP x Mironovská	−1,71	4,54	0,39	2,70	−0,36	33,13	−2,80	1,1
rozdiel recipročných kríženi (2)	2,27	3,90	4,68	4,32	3,90	2,99	2,27	3,7
Kaukaz x K 1246	4,46	7,09	−15,72	2,70	−3,13	25,78	−3,79	−0,1
K 1246 x Kaukaz	−1,12	0,64	−19,07	0,81	−6,95	20,86	−7,80	−5,1
rozdiel recipročných kríženi (2)	5,58	6,45	3,35	1,89	3,82	4,92	4,01	5,0
Kaukaz x DSP	6,14	14,83	9,41	5,94	4,16	35,43	−0,03	7,3
DSP x Kaukaz	1,11	5,16	−12,55	−1,09	−7,99	17,91	0,13	5,8
rozdiel recipročných kríženi (2)	5,03	9,67	21,96	4,85	12,15	17,52	0,16	1,5
K 1246 x DSP	27,89	42,85	−17,73	8,38	7,81	7,83	−7,67	5,5
DSP x K 1246	21,08	31,09	−20,07	6,28	4,29	4,02	−6,98	0,2
rozdiel recipročných kríženi (2)	6,81	11,76	2,34	2,10	3,52	3,81	0,69	5,2
Nugaines x Mironovská	−4,55	−4,55	−5,08	−7,03	−7,10	2,79	−5,13	−1,2
Mironovská x Nugaines	3,40	0,00	−11,33	0,54	−4,61	0,99	−6,59	−4,1
rozdiel recipročných kríženi (2)	7,95	4,55	5,25	6,49	2,49	1,80	1,46	2,8
Počet hybridných kombinácií s heteróznym efektom (3)	2	4	0	1	1	9	0	2

(1) Intervarietal hybrids, (2) difference of reciprocal crossings, (3) number of hybrid combinations with effect of heterosis, (4) number of amino acids with effect of heterosis, (5) number of amino acids with the highest difference in reciprocal crossing

v 5 aminokyselinách nastáva odlišné formovanie obsahu vplyvom smeru kríženia.

V hybridnej kombinácii K 1246 x DSP sa zistil heterózny efekt až v 6 aminokyselinách. V lyzíne sa zaznamenal ako v jedinej kombinácii 27,89 % heterózny efekt. Okrem toho sa v tejto hybridnej kombinácii zistil 42,85 % heterózny efekt v histidíne, 21,46 % v alaníne, 23,35 % vo valíne, 10,70 % v metioníne a 10,14 % v leucíne. Zaznamenal sa opačný prejav, keď obsah arginínu poklesol v F_1 generácii tejto kombinácii o 17,73 % a tyrozínu o 14,19 %.

Pri recipročnej kombinácii DSP x K 1246 sa zistil heterózny efekt v 4 ami-

rodičovskou odrodou, ktorá má najvyšší obsah príslušnej aminokyseliny (%)
arental variety with the highest content of the amino acid concerned (%)

Gly	Al	Cys	Val	Met	Ileu	Leu	Tyr	Phe	Počet aminokyselín s heteróznym efektom (4)	Počet aminokyselín s najväčším rozdielom pri recipročnom kríženi (5)
16,42	16,50	9,63	2,52	−29,51	−5,18	−9,74	14,28	5,88	6	
9,77	8,75	−100	1,89	−24,60	6,56	7,39	25,90	6,76	4	
6,65	7,75	0	0,63	4,90	1,38	2,35	11,62	0,88		1
5,90	7,00	−100	−2,78	−29,42	−8,34	4,28	−7,84	−6,18	0	
7,56	9,25	−100	−0,68	8,62	−9,03	7,70	−8,44	−7,06	1	
1,66	2,25	0	2,10	38,04	0,69	3,42	0,60	0,88		2
12,54	11,50	−100	1,70	4,31	−7,30	8,39	−7,84	−2,06	3	
4,42	3,75	−100	−6,03	−31,90	−17,71	2,05	−22,29	5,29	1	
8,12	7,75	0	7,73	36,21	10,41	6,34	14,45	7,35		3
1,29	2,26	−100	−13,48	−7,38	−15,86	−2,69	−24,23	6,28	1	
−0,55	0,75	−100	−17,26	−33,61	−20,00	−5,21	−26,09	0,29	1	
1,84	1,51	0	3,78	26,23	4,14	2,52	1,86	6,19		1
7,74	9,04	−100	−10,53	−2,46	−3,11	4,70	−4,35	16,46	3	
7,38	8,04	−100	−2,53	−27,05	−12,42	4,36	−8,07	1,19	1	
0,36	1,00	0	8,00	24,59	9,31	0,34	3,72	15,27		5
10,41	21,46	−100	23,35	10,70	4,25	10,14	−14,19	7,11	6	
6,67	13,85	−100	17,76	7,14	2,25	9,77	−2,84	−5,19	4	
3,74	7,61	0	5,59	3,56	1,70	0,37	11,35	12,30		3
0,00	5,75	−100	−3,85	−100	−21,88	−3,26	−20,49	−9,42	0	
−4,14	−2,50	−100	−13,25	−100	−12,50	2,22	27,72	−12,65	0	
4,14	8,25	0	9,40	0	9,38	5,48	7,23	3,23		0
2	4	−13	2	1	0	1	2	1		

nokyselinách. Pri lyzíne sa zaznamenal 21,08 % heterózny efekt, pri histidíne 31,09 %, pri alaníne 13,85 % a pri valíne 17,76 %. Aj v tomto smere kríženia sa v F_1 generácii znižuje obsah arginínu o 20,07 %. Rozdielny smer kríženia v tejto kombinácii sa prejavil v počte aminokyselín s heteróznym efektom a v rozdielnom utváraní sa obsahu histidínu (rozdiel 11,76 %), tyrozínu (rozdiel 11,35 %) a fenylalanínu (rozdiel 12,30 %).

Pri hybridnej kombinácii Nugaines x Mironovská a jej recipročného analóga Mironovská x Nugaines nezistil sa ani v jednej aminokyseline heterózny efekt. Naopak, zaznamenal sa pokles obsahu takmer všetkých aminokyselín v porovnaní s rodičovskou odrodou s najmenším obsahom. Smer kríženia sa pri tejto kombinácii neprejavuje rozdielne.

ZÁVER

Na základe analýzy 7 hybridných kombinácií odrôd ozimnej pšenice v F_1 generácii na 17 viazaných aminokyselín možno urobiť tento záver:

1. V obsahu niektorých aminokyselín v F_1 generácii sa vyskytuje heterózny efekt až 42,85 %.
2. Heterózny efekt závisí od kombinácií odrôd a od smeru kríženia.
3. Smer kríženia vplýva na veľkosť heterózneho efektu a na obsah aminokyselín vôbec.
4. Heterózny efekt sa vyskytuje najčastejšie v seríne. Heterózny efekt sa nezistil v arginíne, glutamíne, cystíne a izoleucíne.
5. V hybridnej kombinácii K 1246 x DSP a DSP a K 1246 sa zaznamenal heterózny efekt aj v lyzíne (21,08—27,89 %).

Do redakcie došlo 22. júla 1974

LITERATÚRA

1. BIERI, W. G.: Schweiz. Londn. Forsch., *6*, 1967, s. 358. — 2. JOHNSON, V. A.: Selsk. choziaj. za rubežom, *13*, 1967, č. 10. — 3. KIHARA, H.: Selsk. biologija, tom 2, 1907, č. 2, s. 214. — 4. LUKJANENKO, P. P.: Acta Agric. Scand., *16*, 1966, s. 323. — 5. NETTEVIČ, E. D.: Selekcija i somenovodstvo, *2*, 1965, s. 41. — 6. ORENČAK, L.: Cestovná správa zo študijnej cesty v ZSSR. Prešov 1969. — 7. PARODI, P. P. — WULF, M. M.: Agricultura, *26*, 1966, s. 96. — 8. SAVČENKO, N. J. — LASTOVIČ, A. S.: Selekcija linii ozimnoj pšenicy a cytoplazmatičeskoj mužskoj sterilnosti. [V. sb. Geterazis v rastenijevodstve. J. Kolas, 1968, s. 16—29]. — 9. SHEBESKI, L. M.: Heed Wold, *96*, 1965, s. 12. — 10. VASILENKO, I. J.: Vestn. s.-ch. nauk, *11*, 1969, s. 144.

SÚHRN

V práci sa uvádzajú výsledky kríženia 7 recipročných hybridných kombinácií odrôd ozimnej pšenice v aminokyselinovom zložení. Zistilo sa, že v aminokyselinách sa prejavuje heterózny efekt, ktorý závisí od kombinácií odrôd a smeru kríženia. V histidíne sa zistil až 42,85 % heterózny efekt. Najčastejšie sa vyskytuje heterózny efekt v seríne; vôbec sa nezistil heterózny efekt v arginíne, glutamíne, cystíne a v izoleucíne. Zo 7 recipročných hybridných kombinácií sa zistil heterózny efekt v lyzíne len v jednej kombinácii vo veľkosti 21,08 až 27,89 %. Dá sa predpokladať aj praktické využívanie heterózneho efektu v lyzíne pri hybridnej pšenici.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приведены результаты скрещивания 7-ми реципрокных гибридных сочетаний сортов озимой пшеницы в аминокислотном составе. Было установлено, что также в аминокислотах проявляется гетерозисный эффект, который зависит от сочетаний сортов и направления скрещивания. В гистидине был установлен даже 42,85 %-ный гетерозисный эффект. Гетерозисный эффект чаще всего встречается в серине, гетерозисный

эффект вообще не был обнаружен в агринине, глютамине, цистине и в изолейцине. Из 7-ми реципрокных гибридных сочетаний, гетерозисный эффект в лизине был установлен только в одном сочетании в величине 21,08 даже 27,89 %. Возможно предполагать также практическое использование гетерозисного эффекта в лизине у гибридной пшеницы.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

VPLYV NIEKTORÝCH AMINOKYSELÍN NA KLÍČENIE KONÍDIÍ HUBY *ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *HORDEI* MARCHAL

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АМИНОКИСЛОТ НА ПРОРАСТАНИЕ КОНИДИЙ ГРИБА *ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *HORDEI* MARCHAL

EFFECT OF SOME AMINO ACIDS ON THE GERMINATION OF CONIDIA OF THE FUNGUS *ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *HORDEI* MARCHAL

Anton Janitor

Botanický ústav SAV, Bratislava
Botanical Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

JANITOR, A.: Effect of some amino acids on the germination of conidia of the fungus *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 952—962, 9 fig., 1 tab.

When the physiological processes of obligate parasites are considered, the principal claim is the question of their cultivability in vitro conditions. The present paper is a contribution to the knowledge of nutritional requirements of the conidia of the fungus *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal in the germination stage as to some amino acids as a suitable source of utilizable nitrogen. The results we have reached can serve as a base for further investigation of conditions for cultivation of the mentioned pathogene in artificial media.

Translated by Dr. Ján Nichta

Fyziologická úloha aminokyselín pri obligátnych parazitoch v primárnom štádiu asexuálneho vývinového cyklu je veľmi málo známa. Arens [2, 3] a Gäumann [7] uvádzajú, že proces klíčenia konídií sa môže stimulovať alebo inhibovať rôznymi organickými látkami, ktoré sa exoosmózou dostávajú na kutikulu z vnútorných pletív hostiteľa. Podobne aj Reisner [14] a iní udávajú, že klíčiace urediospóry *Pucinia graminis* a konídie huby *Phytophtora infestans* prijímajú z prostredia niektoré aminokyseliny a využívajú ich pri látkovej výmene. Malca a kol. [13] pri identifikácii aminokyselín v konídiách huby *Erysiphe graminis* zistili, že najväčším percentom boli zastúpené: kyselina L-glutamová, L-glutamín, kyselina L-asparágová, L-asparagín a L-alanín. K podobným výsledkom dospeli aj Sommereyns a Parmentier [18]. Cieľom tejto práce bolo zistiť, ako môžu v podmienkach *in vitro* niektoré aminokyseliny ovplyvňovať dynamiku a proces klíčenia konídií pri tejto fytopatogénnej hube.

Ing. Anton Janitor, Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, 809 00 Bratislava, Dúbravská cesta 26

Priebeh klíčenia konídií vplyvom aminokyselín po 24 hodinách

Germitation course of conidia under the effect of amino acids after 24 hours

Aminokyseliny (1)	Percento vyklíčených konídií (11)						Priemerná dĺžka klíčnych vláken (nm) (13)	Maximálna dĺžka klíčnych vláken (nm) (14)	Spôsob klíčenia (15)						Priemerný počet klíčnych vláken na 1 konídiu (17)		Maximálny počet klíčnych vláken na 1 konídiu (18)	
	koncentrácia v g/l (12)								koncentrácia mg % (16)									
	K	1,0	0,5	0,2	0,1	0,01	—	—	K	100	50	20	10	1	—	K	K	—
asparagín (2)	51,7	28,3	52,6	63,8	65,2	40,3	34–41	98–114	C	C	D	D	C	C	1,0–2,6	1–2	2–3	2,6–3,8
kyselina Dl-aminomaslová (3)	53,4	76,6	72,8	61,3	57,6	53,6	23–28	34– 44	C	X	X	X	X	C	2,0–3,0	2–3	2–3	3,0–4,0
kyselina glutamová (4)	50,8	48,6	69,3	60,7	60,2	58,7	36–46	117–129	C	C	D	C	D	C	1,0–3,0	1–2	2–3	3,0–4,2
leucín (5)	55,6	66,3	80,1	58,2	52,3	50,1	17–23	54– 63	C	D	X	D	D	D	2,0–3,0	2–3	3–4	3,6–4,6
lyzín (6)	53,6	56,3	45,3	53,6	55,8	69,8	18–24	40– 50	C	C	B	C	D	X	1,6–2,6	2–3	2–3	3,4–3,8
metionín (7)	53,4	62,2	66,3	53,4	55,8	74,8	14–19	38– 47	C	D	D	X	D	C	2,0–2,8	2–3	2–3	3,8–5,3
treonín (8)	53,8	29,2	78,3	48,8	45,6	42,3	34–42	84– 96	C	C	D	X	C	C	1,2–2,6	2–3	2–3	3,2–4,6
tryptofán (9)	54,2	45,3	65,7	75,8	75,1	80,3	17–25	38– 50	C	D	D	X	X	D	2,8–3,8	2–3	2–3	4,6–5,5
valín (10)	50,6	48,2	63,8	74,6	60,1	55,7	13–18	40– 50	C	C	D	X	C	C	2,6–3,6	2–3	2–3	5,4–6,4

A — konídie s jedným klíčnym vláknom, B — konídie s dvoma klíčnymi vláknami, C — konídie s viacerými jednoduchými klíčnymi vláknami, D — konídie s jedným vetveným klíčnym vláknom, X — konídie s viacerými vetvenými klíčnymi vláknami, K — kontrola (redestilovaná voda)

A — conidium containing one germination fibre, B — conidium containing two germination fibres, C — conidia containing several simple germination fibres, D — conidia containing one branched germination fibre, X — conidia containing several branched germination fibres, K — control (redestilled water)

(1) Aminoacids, (2) asparagine, (3) Dl-aminobutyric acid, (4) glutamic acid, (5) leucine, (6) lysine, (7) methionine, (8) threonine, (9) tryptophane, (10) valine, (11) percentage of germinated conidia, (12) concentration in g/l, (13) average length of germination fibres, (14) maximum length of germination fibres (nm), (15) germination method, (16) concentration mg %, (17) average number of germination fibres per 1 conidium, (18) maximum number of germination fibres per 1 conidium

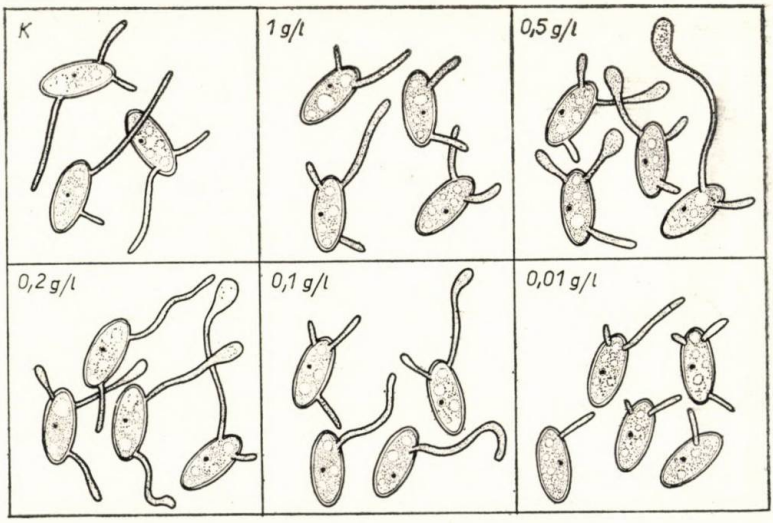
MATERIÁL A METÓDA

V práci sa sledoval vplyv L-asparagínu kyseliny L-glutamovej, L-leucínu, Dl-tryptofánu, L-metionínu, L-valínu, L-teonínu, L-lyzínu a Dl-aminomaslovej kyseliny s koncentráciou 1, 0,5, 0,2, 0,1 a 0,01 g/l (100, 50, 20, 10, 1 mg %). Ako kontrola sa použila redestilovaná voda. Do Petriho misiek s priemerom 46 mm sa dalo 4,5 ml skúšaného roztoku, do ktorého sa jemne striasli z nainfikovaných listov konídie huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal biotypu C_6 podľa nemeckého sortimentu [9]. Odber sa robil na 8. deň po inokulácii, t. j. v štádiu fruktifikácie, zo susceptibilného cv. jarného jačmeňa Slovenský dunajský trh, dopestovaného v skleníku. V 1 ml skúšaného roztoku bolo približne 2000 až 2500 konídií. Tento počet je optimálny pre ich klíčenie [10, 20]. Petriho misky sa dali pod sklený zvon s reguľovateľnou teplotou od 18—20 °C a RV 85—90 %. Svetelný režim sa upravil na 12 hodín. Vplyv aminokyselín na klíčenie konídií a ďalšie s nimi súvisiace charakteristiky (tab. 1) sa vyhodnocovali po 24 hodinách vo visutej kvapke pri mikroskopickom zväčšení 10x20 a 10x45. Na vyhodnotenie sa bralo 5x po 100 konídií z každého variantu. Ako miera na posúdenie a vyhodnotenie nám slúžil počet vyklíčených konídií, dĺžka klíčnych vláken v prepočte na dĺžku konídie a priemerný počet klíčnych vláken a jednu konídiu.

VÝSLEDKY

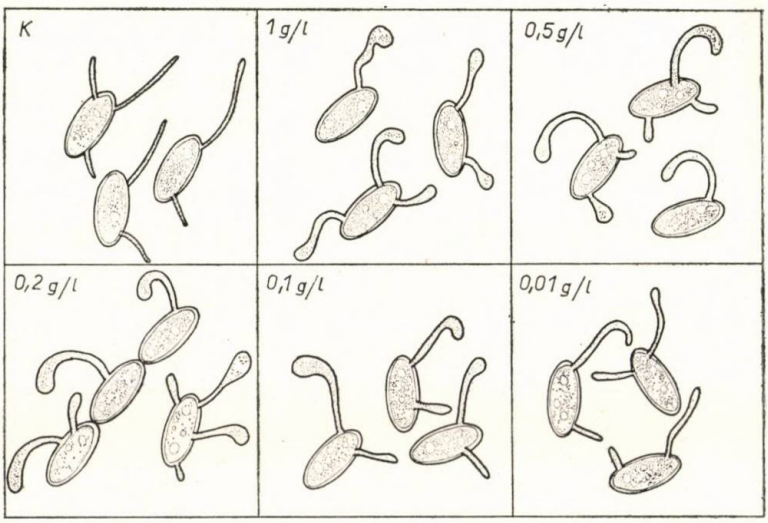
Vo viacerých prípadoch v našich použitých aminokyselinách sa zaznamenal stimulačný účinok na aktivitu procesu klíčenia konídií múčnatky, vyjadreného v počte vyklíčených konídií v porovnaní s kontrolou. Z použitých koncentrácií sa ako najvhodnejšia prejavila koncentrácia 0,01 g/l, pri ktorej sa dosiahlo pri tryptofáne najväčšie percento vyklíčených konídií (80,3 %). V ďalšom poradí nasledoval metionín (74,8 %) a lyzín (69,8 %). Koncentrácie 0,5 a 0,2 g/l pozitívne ovplyvnili dynamiku klíčenia konídií viacerých použitých aminokyselín. Pri leucíne s koncentráciou 0,5 g/l dosiahlo sa v poradí druhé najväčšie percento vyklíčených konídií (80,1 %). Ďalej nasledoval treonín (78,3 %), kyselina Dl-aminomaslová (72,8 %), kyselina glutamová (69,3 %) a metionín (66,3 %). Koncentrácia 0,2 g/l vykazovala najväčšiu aktivitu pri tryptofáne a valíne (75,8 a 74,6 %). Koncentrácia 0,1 g/l priaznivo ovplyvňovala klíčenie konídií pri tryptofáne (75,8 %) a asparagíne (65,2 %). Koncentrácia 1 g/l sa prejavila pozitívne len pri Dl-aminomaslovej kyseline (76,6 %). Percento vyklíčených konídií nedosiahlo úroveň kontroly len pri asparagíne a treoníne.

Z tab. 1 a z obr. 1—9 vidieť, že celkove na dynamiku klíčenia konídií optimálnejšie pôsobili nižšie koncentrácie roztokov. Na morfológiu klíčnych vláken najvhodnejšie pôsobila koncentrácia 0,2 g/l (tab. 1). V súvislosti s tým nemožno však povedať, že by najvyššie percento vyklíčených konídií bolo v priamej závislosti s dĺžkou a počtom klíčnych vláken na jednu konídiu. Napríklad pri tryptofáne, kde percento vyklíčených konídií bolo najväčšie pri koncentrácii 0,01 g/l, priemerná, ako aj maximálna dĺžka klíčnych vláken sa pohybovala iba v rozpätí od 30—40 μm. Naproti tomu najdlhšie klíčne vlákna sa zistili pri koncentráciách 0,1 a 0,2 g/l (obr. 8). Podobnú závislosť sledovaných ukazovateľov vo vzťahu k jednotlivým koncentráciám vidieť aj pri



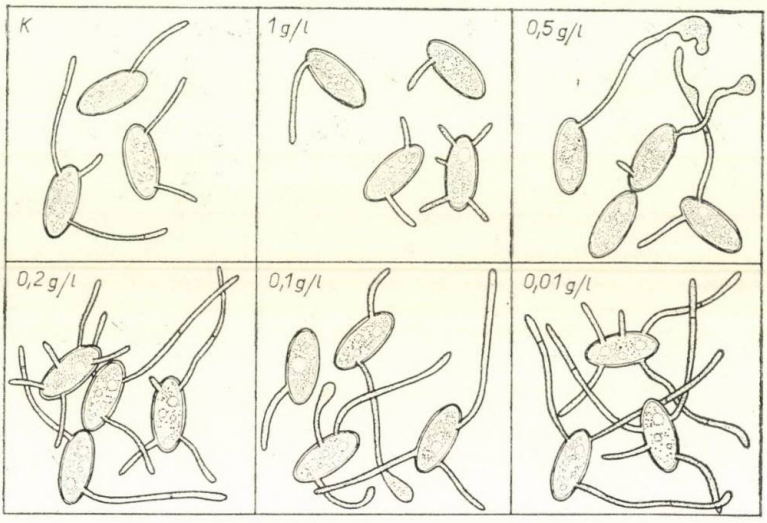
Obr. 1. Asparagín. Vplyv jednotlivých aminokyselín na klíčenie konídií huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal pri koncentráciách 1 g/l, 0,5 g/l, 0,2 g/l, 0,1 g/l a 0,01 g/l. K = kontrola (redestilovaná voda). Mikroskopické vyhodnocovanie uskutočnené po 24 hodinách po inokulácii.

Fig. 1. Asparagine. Effect of single amino acids on the germination of conidia of the fungus *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal at concentration 1 g/l, 0,5 g/l, 0,2 g/l, 0,1 g/l and 0,01 g/l. K = control (redestilled water). Microscopic evaluation carried out after 24 hours following the inocculation.



Obr. 2. Kyselina Dl-aminomaslová.

Fig. 2. Dl-amino butyric acid.

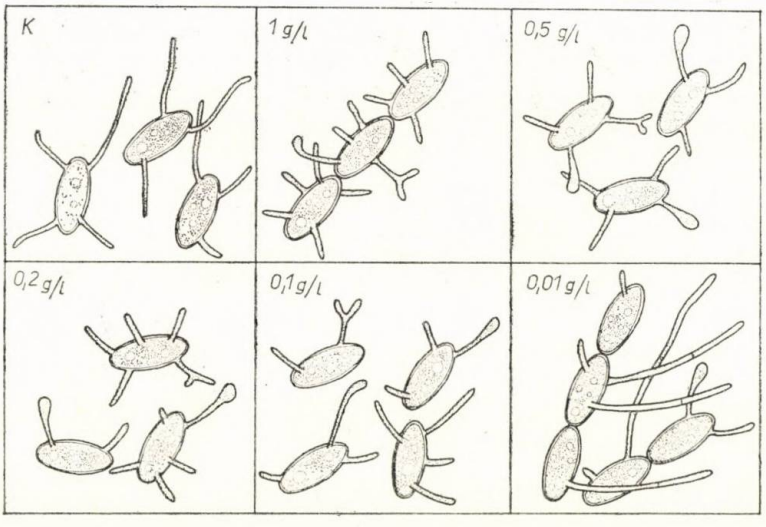


Obr. 3. Kyselina glutamová.

Fig. 3. Glutamic acid.

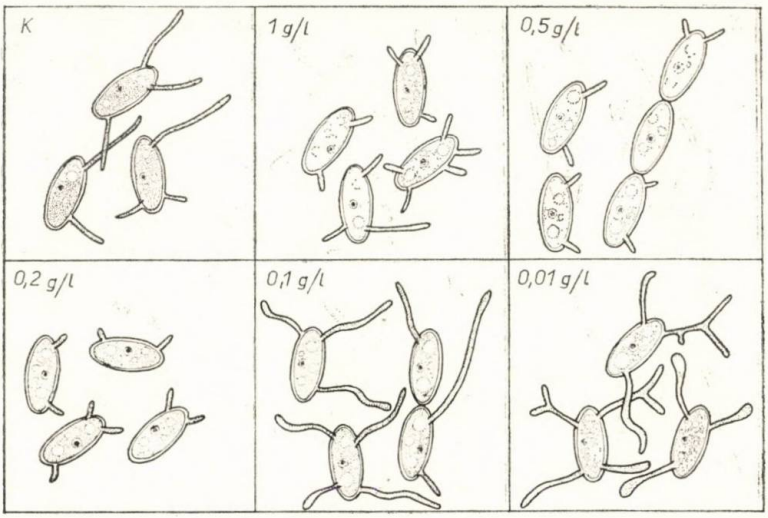
leucíne a valíne (obr. 4 a 9). Z toho možno usúdiť, že jednotlivé použité koncentrácie majú špecifický účinok na priebeh klíčenia konídií.

Pri metioníne vidieť dobrú vyrovnanosť vplyvu jednotlivých koncentrácií na počet vyklíčených konídií, dĺžku a počet klíčnych vláken na jednu konídiu.



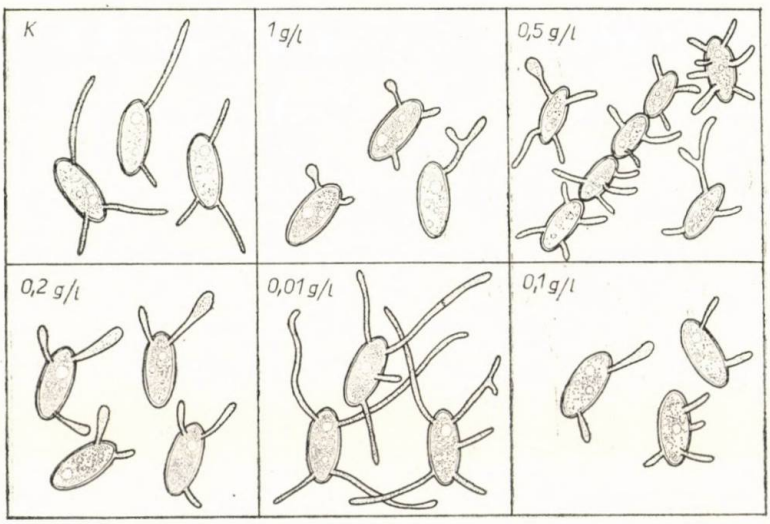
Obr. 4. Leucín.

Fig. 4. Leucine.

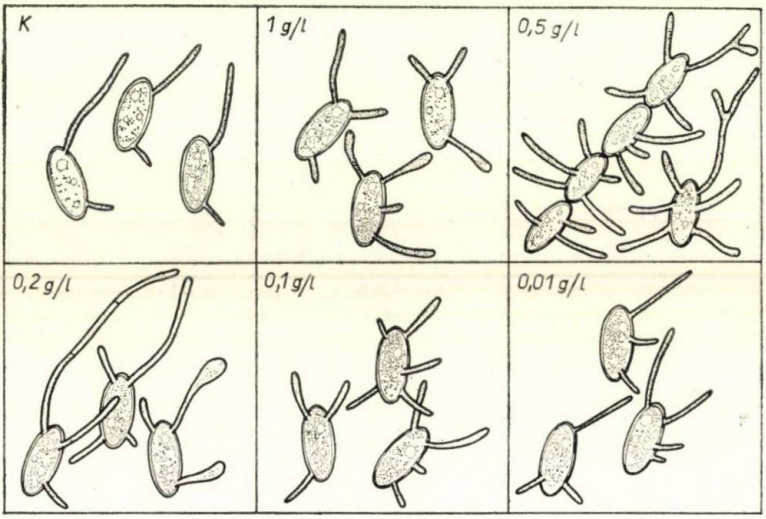


Obr. 5. Lyzín.
Fig. 5. Lysine.

Okrem toho pri koncentrácii 0,5 g/l nastáva výrazná schopnosť tvorby klíčnych vláken aj pri konídiách pospájaných do reťazcov (obr. 6). Schopnosť vytvárať klíčne vlákna pri konídiách v reťazci sa zaznamenala aj pri leucíne, treoníne a valíne (obr. 4, 7 a 9). Pozmenené morfologické útvary na konci jednotlivých



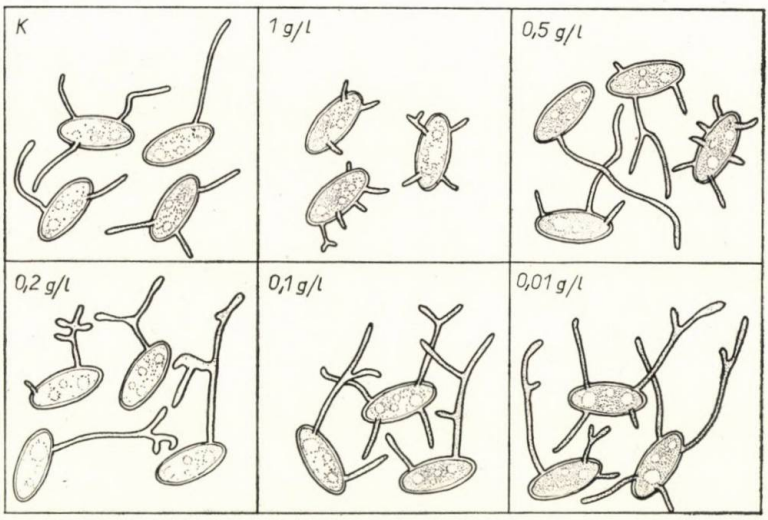
Obr. 6. Metionín.
Fig. 6. Methionine.



Obr. 7. Treonín.

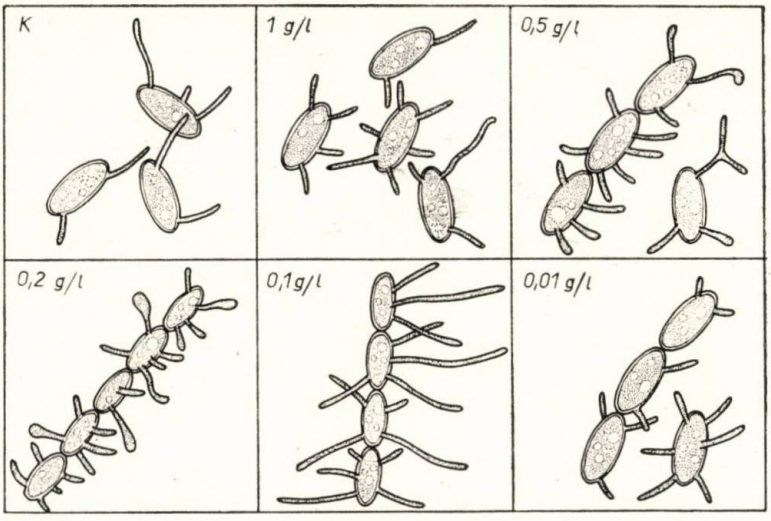
Fig. 7. Threonine.

klíčnych vláken (tvorba appressorií) sa najvýraznejšie vytvárali pri pôsobení kyseliny Dl-aminomaslovej (obr. 2), a to predovšetkým pri vyšších koncentráciách (1 a 0,5 g/l), asparagínu a kyseliny glutamovej (0,5 g/l) (obr. 1, 3). Vyrovnanú závislosť medzi koncentráciami použitých roztokov, počtom klíč-



Obr. 8. Tryptofán.

Fig. 8. Tryptophane.



Obr. 9. Valín.

Fig. 9. Valine.

nych konídií, dĺžkou a počtom klíčnych vláken na jednu konídiu sa zaznamenal pri kyseline L-glutamovej (obr. 3). Menej výrazné a vyrovnané výsledky sa dosiahli pri asparagíne (obr. 1). Pri vyšších koncentráciách percento vyklíčených konídií bolo síce nižšie, ale naproti tomu ich dĺžka klíčnych vláken bola v porovnaní s kontrolou viac ako dvojnásobne väčšia. Ich počet na jednu konídiu bol pri tejto látke vo všetkých koncentráciách nižší.

Zo získaných výsledkov možno konštatovať, že všetky použité aminokyseliny poskytovali dobrý zdroj dusíka a predovšetkým v nižších koncentráciách výrazne podporovali klíčenie konídií. Jednotlivé koncentrácie tej-ktorej aminokyseliny nevplývali rovnakým spôsobom na jednotlivé fázy klíčenia. Vo viacerých prípadoch sa pozorovalo, že koncentrácia, ktorá stimulovala klíčenie, nestimulovala predlžovací rast ani počet klíčnych vláken. Z tohto možno usudzovať, že konídie huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal majú v jednotlivých fázach klíčenia špecifické nároky na jednotlivé aminokyseliny.

DISKUSIA

Tandon a Chandra [19] uvádzajú, že pri hube *Colletotrichum glocosporioides* všetky aminokyseliny, okrem glycínu a DL-leucínu, sa prejavili ako dobrý zdroj dusíka. Najaktívnejšie na klíčenie konídií pôsobila kyselina L-glutamová. Účinok kyseliny L-glutamovej je v súlade s našimi výsledkami pri klíčení konídií múčnatky. Na rozdiel od týchto autorov v našich pozorovaniach leucín výrazne ovplyvňoval dynamiku klíčenia konídií múčnatky (tab. 1,

obr. 4). Malca a Ullstrup [12] zhodne konštatujú, že pri hube *Helminthosporium turcium* najlepšie podporovali klíčenie konídií a rast klíčnych vláken kyselina L-glutamová a asparagín. Podobne Berger a Hanson [4] zistili, že pri hube *Cercospora zebrina* bola najlepším zdrojom organického dusíka kyselina L-glutamová a menej asparagín. Toto konštatovanie je v plnej zhode s naším pokusom.

Henniger [18] pri kultivácii *Phytophtora infestans* zistil v nárokoch konídií na jednotlivé aminokyseliny aj rastovú špecializáciu. Uvádza, že ako najvhodnejšie sa prejavili kyselina L-glutamová a asparagín. V ďalšom poradí nasledovali kyselina asparagínová, arginín, citrín, alanín, glycín a treonín.

Agnihotri a Vaartaja [1], konštatujú, že asparagín, lyzín a treonín pôsobili veľmi priaznivo na klíčenie sporangií *Pythium ultimum*. Reisener [15] aby dokázal, či mycélium huby *Puccinia graminis* je schopné odoberať aminokyseliny z prostredia, aplikoval na infikované listy pšenice radioaktívne značené aminokyseliny najmä také, o ktorých sa vie, že urediospóry ich môžu syntetizovať. Zistil, že lyzín presahoval aktivitu všetkých použitých aminokyselín. Rudolph [16] a Frič [6] uvádzajú, že pri jačmeni je v priebehu patogenézy múčnatkou najviac ovplyvnená hladina asparagínu a glutamínu a menej hladina kyseliny asparágovej, glutamovej, serínu a valínu. Väčšie zastúpenie glutamínu oproti ostatným aminokyselinám sa pozorovalo nielen v infikovaných hostiteľských rastlinách, ale aj v samotnom parazitovi. Schaw [17] predpokladá, že glutamín má významnú úlohu v metabolizme parazita. Názory, či je parazit schopný samostatne syntetizovať v štádiu klíčenia konídií niektoré aminokyseliny, alebo ich môže prijímať len z hostiteľskej rastliny, nie sú dostatočne jednotné.

Reisener [14] diskutuje o možnosti, že parazit neodoberá aminokyseliny, ale špecifické proteíny, ktoré hostiteľ po infekcii syntetizuje. Naproti tomu je známe, že mycélium húb je schopné odoberať z prostredia celý rad látok, ktorými si vlastnou metabolickou cestou buduje svoje špecifické látky pre ďalší vývoj.

Henniger [8] zistil, že pri *Phytophtora infestans* nastáva najväčšia stimulácia klíčenia pri kombinácii viacerých aminokyselín, z čoho možno usudzovať, že nielen na klíčenie, ale aj na ďalšie fázy vývoja potrebuje parazit komplex výživných látok, aby mohol ukončiť svoj vývojový cyklus.

Záverom možno konštatovať, že literárne údaje pracovníkov, ktorí študovali vplyv jednotlivých aminokyselín na klíčenie spór rôznych patogénnych húb [5, 11, 21] sú rozdielne. Rozdiely sú preto, že autori nepracovali za rovnakých podmienok a s rovnakým materiálom. Na základe toho možno usúdiť, že požiadavky jednotlivých fytopatogénnych húb na zdroje dusíka potrebné pre rast a vývoj sú špecifické. Konídie huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal nepotrebujú na klíčenie vodu v tekutom stave, preto niektoré organické látky, ktoré sa nachádzajú na povrchu inokulovaného pletiva, nemôžu prenikať exoosmósou do konídií a tým môžu len veľmi obmedzene ovplyvňovať a regulovať dynamiku procesu klíčenia. Ak sa však pripravili podmienky vo forme roztokov

aminokyselín v rôznych koncentráciách, možno konštatovať, že použité aminokyseliny pozitívne ovplyvňovali tak klíčenie konídií, ako aj rast klíčnych vláken.

Jednotlivé aminokyseliny pri študovaných koncentráciách vplývali dosť špecificky na proces klíčenia konídií, a preto nemožno urobiť všeobecný záver o nutričných požiadavkách konídií múčnatky na niektoré aminokyseliny vhodné ako zdroj organického dusíka.

ZÁVER

Študoval sa účinok niektorých aminokyselín na dynamiku klíčenia konídií huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal. Väčšina aminokyselín, ktoré sa použili, stimulovala proces klíčenia. Získané výsledky potvrdzujú konštatovanie, že konídie tejto patogénnej huby majú v jednotlivých fázach procesu klíčenia špecifické nutričné požiadavky na jednotlivé druhy aminokyselín. Toto zistenie sa prejavilo nielen v počte vyklíčených konídií, ale aj v morfologických zmenách klíčnych vláken tak, ako to vidieť z obr. 1—9. Celkove možno konštatovať, že použité aminokyseliny sa ukázali ako vhodný zdroj dusíka pri klíčení konídií študovanej patogénnej huby.

Da redakcie došlo 15. augusta 1974

LITERATÚRA

1. AGNIHOTRI, V. P. — VAARTAJA, O.: Phytopathology, *57*, 1967, s. 1116. — 2. ARENS, K.: Jb. wiss. Bot., *70*, 1929 a, s. 57. — 3. ARENS, K.: Jb. wiss. Bot., *70*, 1929 b, s. 93. — 4. BERGER, R. D. — HANSON, E. W.: Phytopathology, *53*, 1963, s. 286. — 5. COOK, R. J. — SCHROTH, M. N.: Phytopathology, *55*, 1965, s. 254. — 6. FRIČ, F.: Biológia [Bratislava], *19*, 1964, s. 597. — 7. GÄUMANN, E.: Basel 1951. — 9. HENNIGER, H.: Z. allg. Mikrobiol., *3*, 1963, s. 126. — 9. HONECKER, L.: Phytopathology, *10*, 1937, s. 197. — 10. JANITOR, A.: Čes. Mykol., *21*, 1967, s. 185.

11. JUNG CHANG — HO.: Canad. J. Bot., *48*, 1965, s. 1501. — 12. MALCA, I. — ULLSTRUP, A. I.: Bull. Farrey bot. Club., *89*, 1962, s. 240. — 13. MALCA, I. — MURRAY, H. C. — ZSCHEILE, F. P.: Phytopathology, *52*, 1962, s. 891. — 14. REISENER, H. J.: Arch. Mikrobiol., *69*, 1969, s. 101. — 15. REISNER, H. J.: Arch. Mikrobiol., *55*, 1966, s. 382. — 16. RUDOLPH, K.: Phytopath. Z., *57*, 1963, s. 276. — 17. SCHAW, M.: IV. Int.: Pfl. Schutz. Kongr. Hamburg., 1957, s. 75. — 18. SOMMEREYNS, G. — PARMENTIER, G.: Parasitica, *3*, 1967, s. 78. — 19. TANDON, R. N. — CHANDRA, S.: Lloydia., *25*, 1962, s. 130. — 20. VIZÁROVÁ, G. — JANITOR, A.: Phytopath. Z., *62*, 1968, s. 311. — 21. WALKINSHAW, C. H.: Phytopathology, *55*, 1965, s. 996.

SÚHRN

Z hľadiska štúdia fyziologických procesov pri obligátnych parazitoch je prvoradou požiadavkou otázka možnosti ich kultivácie v podmienkach *in vitro*. Predložená práca je príspevkom k poznaniu nutričných nárokov konídií huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal v štádiu

klíčenia na niektoré aminokyseliny ako vhodného zdroja utilizovaného dusíka. Dosiahnuté výsledky môžu slúžiť ako podklad na ďalšie skúmanie podmienok na pestovanie tohto patogéna v umelých substrátoch.

Botanický ústav SAV, Bratislava

РЕЗЮМЕ

С точки зрения изучения физиологических процессов при облигатных паразитах первоочередным требованием является вопрос возможности их культивирования *in vitro*. Настоящая работа является значительным фактором для познания питательных требований конидий гриба *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal в стадии прорастания на некоторые аминокислоты как пригодного источника утилизированного азота. Полученные результаты могут служить основанием для дальнейшего исследования условий для выращивания данного патогена в искусственных субстратах.

Институт ботаники САН, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

ZMENY OBSAHU CHLOROFYLOV V LISTOCH JAČMEŇA NAPADNUTÉHO HUBOU *ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *HORDEI* MARCHAL PO POSTREKU OCHRANNOU LÁTKOU

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛОВ В ЛИСТЬЯХ ЯЧМЕНЯ, ПОРАЖЕННОГО ГРИБОМ *ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *HORDEI* MARCHAL ПОСЛЕ ОПРЫСКИВАНИЯ ЗАЩИТНЫМ ВЕЩЕСТВОМ

CHANGES OF CHLOROPHYLL CONTENT IN THE LEAVES OF BARLEY INFECTED WITH THE FUNGUS *ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *HORDEI* MARCHAL AFTER SPRAYING WITH A PROTECTIVE SUBSTANCE

Božena Horičková, Alžbeta Haspelová-Horvatovičová

Botanický ústav SAV, Bratislava
Botanical Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

HORIČKOVÁ, B. — HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A.: Changes of chlorophyll content in the leaves of barley infected with the fungus *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal after spraying with a protective substance. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 963—971, 8 fig.

In the work presented, the changes of the chlorophylls *a* and *b* were followed in hot-house conditions in relation to the water content in the leaves of spring barley of a susceptible variety which changes can serve as an efficiency indicator to the fungicide Karathane. No harmful effect was found with the application of spray under proper temperature conditions (maximum 19 °C). The application of the fungicide at increased temperatures (maximum 30 °C) causes serious burnt spots on the leaves, especially at higher concentrations. The damage resulted in a significant decrease of the chlorophyll not only of infected plants, but also that of the control plants.

Translated by Dr. Ján Nichta

Fytopatogénna huba — múčnatka trávna spôsobuje značné škody na poľnohospodárskych rastlinách. Medzi zmeny, vyskytujúce sa pri ich napadnutí, zaraďujú sa aj zmeny v obsahu chlorofylov hostiteľských rastlín. Štatisticky významný úbytok chlorofylov nastáva v období

Ing. Božena Horičková, PhDr., RNDr. Alžbeta Haspelová-Horvatovičová, CSc., Botanický ústav SAV, 800 00 Bratislava, Dúbravská 26

tvorby fruktifikačných orgánov parazita. Najprv nastáva úbytok chlorofylu *a*, potom úbytok chlorofylu *b*, ako uvádza Frič a Haspelová-Horvatovičová [2].

Ako prostriedok ochrany sa osvedčili fungicídne látky. Táto práca sa zaoberá preskúšaním protimúčnatkového fungicídu Karathane, ako modelu prípravku s účinnou zložkou dinocap. Overuje sa vhodnosť koncentrácie, ktorú odporúča výrobca (0,1 %) v porovnaní s niektorými inými koncentráciami (0,05, 0,2 a 0,4 %) v súvislosti so zmenami v obsahu chlorofylov. Sledovala sa aj účinnosť a neškodnosť prípravku pri zmene vonkajších teplotných podmienok, ktoré majú podstatnú úlohu pri správnej aplikácii postreku.

MATERIÁL A METÓDA

Ako hostiteľská rastlina sa použil jarný jačmeň (*Hordeum distichum* L.) odroda Slovenský Dunajský trh. Je to odroda náchylná voči napadnutiu múčnatkou. Jačmeň sa pestoval v skleníku. Vo fáze rastu 2. listu sa rastliny infikovali konídiami múčnatky (fyziologická rasa C_6 podľa nemeckého testovacieho sortimentu). Intenzita napadnutia zodpovedala stupňu 4—5 podľa Honeckerovej stupnice.

Postrekovou látkou bol Karathane FN-57 s účinnou zložkou 25 % dinocapu (výrobok firmy MINOC). Dinocap po chemickej stránke je 2-(1-metyl n-heptyl) 4,6 dinitrofenylkrotonát. Koncentrácia postreku bola prepočítaná na obsah účinnej látky v prípravku. Postrek sa na rastliny aplikoval malým rozprašovačom. Jeho množstvo sa volí vizuálne tak, aby povrch rastlín bol jemne navlhčený. V našich pokusoch sa zvolilo približne 200 ml postreku danej koncentrácie na 1 misu skúmaného materiálu s plochou 27x27 cm.

Celkove sa robili dve pokusné série, ktoré sa líšili od seba vonkajšími podmienkami, najmä teplotnými. Prvá séria sa urobila v období od 18. do 26. apríla 1972 pri dodržaní priaznivých podmienok (I. pokusná séria). Priemerná teplota vonkajšieho ovzdušia v deň postreku bola 8,4 °C a dlhšie trvajúce zamračené počasie. V skleníku sa namerala teplota 19 °C. Druhá séria sa robila od 5. do 15. septembra 1972 pri nepriaznivých teplotných podmienkach (II. pokusná séria). Priemerná teplota vonkajšieho ovzdušia v deň postreku bola 18,7 °C a dlhšie trvajúce slnečné počasie. V čase postreku sa v skleníku namerala teplota 29,4 °C.

Použili sa tieto koncentrácie postrekovej látky: 0,05, 0,1, 0,2 a 0,4 %. Súčasne sa analyzovali aj nepostriekané rastliny. Každý variant mal 4 opakovania a z každého variantu sa odobralo 10 pokusných rastlín. Polovica odobraného materiálu sa použila na určenie sušiny a druhá polovica sa extrahovala do acetónu na určenie obsahu chlorofylu [3]. Acetónové extrakty vzoriek sa merali registračným spektrofotometrom UNICAM SP 800. Získané výsledky sa kvantitatívne vyhodnotili a štatisticky spracovali elektrónkovým počítačom GIER [4, 5].

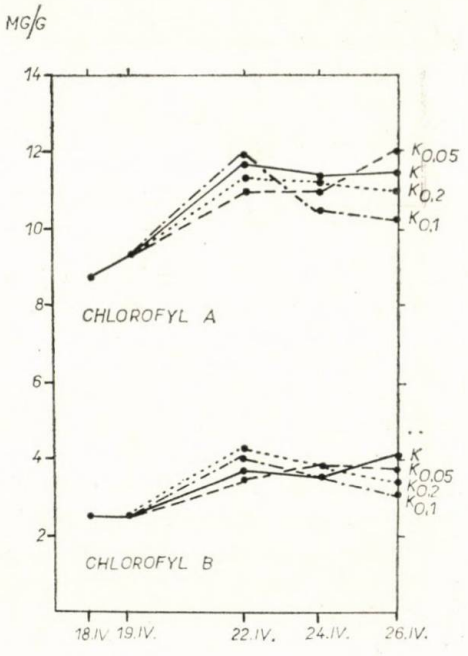
VÝSLEDKY

I. pokusná séria

Postrek vo všetkých uvedených koncentráciách, aplikovaný za správnych teplotných podmienok, nemá vplyv na kontrolné rastliny (obr. 1). Pri postreku s koncentráciou 0,05 % sa pozorovalo posledný deň odberu (26. 4.) preukazné zvýšenie obsahu chlorofylu *a* oproti nepostriekanej kontrole ($t = 3{,}806$ pre chlorofyl *a*). Hodnotí sa to ako kladný vplyv, ktorý je súčasne spojený so znížením percenta obsahu sušiny, teda s lepšou vodnou bilanciou. Postrek s koncentráciou 0,1 % vyvoláva zvýšenie obsahu chlorofylov už v prvý deň po

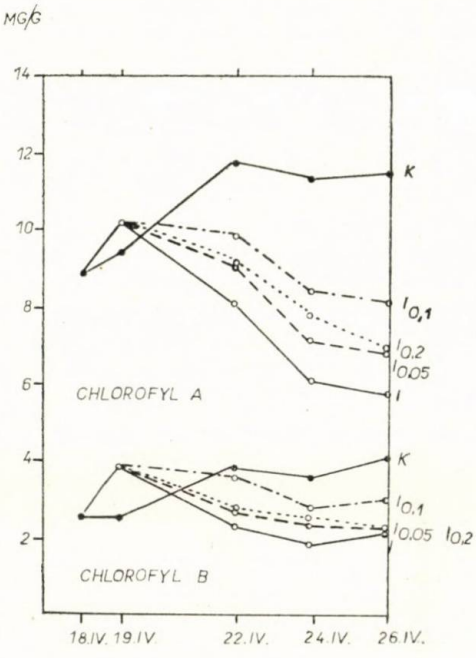
Obr. 1. Vplyv postreku Karathane na kontrolné rastliny pri aplikácii za priaznivých teplotných podmienok. Zmeny chlorofylu *a* a *b*. Abscisa: dátum aplikácie; ordináta: mg chlorofylu na 1 g sušiny, K — nepostriekané kontrolné rastliny, $K_{0,05}$ — kontrolné rastliny postriekané 0,05 % roztokom Karathane, $K_{0,1}$ — kontrolné rastliny postriekané 0,1 % roztokom Karathane, $K_{0,2}$ — kontrolné rastliny postriekané 0,2 % roztokom Karathane, I — nepostriekané infikované rastliny, $I_{0,05}$ — infikované rastliny postriekané 0,05 % roztokom Karathane, $I_{0,1}$ — infikované rastliny postriekané 0,1 % roztokom Karathane, $I_{0,2}$ — infikované rastliny postriekané 0,2 % roztokom Karathane.

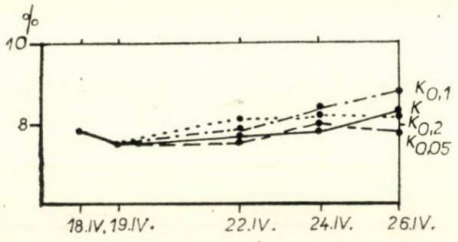
Fig. 1. Influence of the spray with Karathane upon the control plants, when applied at right temperature conditions. Changes of the chlorophylls *a* and *b*. Abscissa: date of application, ordinate: mg chlorophyll pro 1 g dry matter, K — not treated control plants, $K_{0,05}$ — control plants treated with a 0,05 % solution of Karathane, $K_{0,1}$ — control plants treated with a 0,1 % solution of Karathane, $K_{0,2}$ — control plants treated with a 0,2 % solution of Karathane, I — infected plants not treated with Karathane, $I_{0,05}$ — infected plants treated with a 0,05 % solution of Karathane, $I_{0,1}$ — infected plants treated with a 0,1 % solution of Karathane, $I_{0,2}$ — infected plants treated with a 0,2 % solution of Karathane.



Obr. 2. Vplyv postreku Karathane na infikované rastliny pri aplikácii za priaznivých teplotných podmienok. Zmeny chlorofylu *a* a *b*. Legenda ako pri obr. 1.

Fig. 2. Influence of the spray with Karathane upon the infected plants, when applied at right temperature conditions. Changes of chlorophyll *a* and *b*. Further caption the same as in Fig. 1.





Obr. 3. Vplyv postreku Karathane na kontrolné rastliny pri aplikácii za priaznivých teplotných podmienok. Zmeny obsahu sušiny. Abscisa: dátum aplikácie; ordináta: obsah sušiny v percentách čerstvej hmoty. Legenda ako pri obr. 1.

Fig. 3. Influence of the spray with Karathane upon the control plants, when applied at right temperature conditions. Changes of the dry matter content. Abscissa: date of application; ordinate: dry matter content in % of the fresh substance. Further caption the same as in Fig. 1.

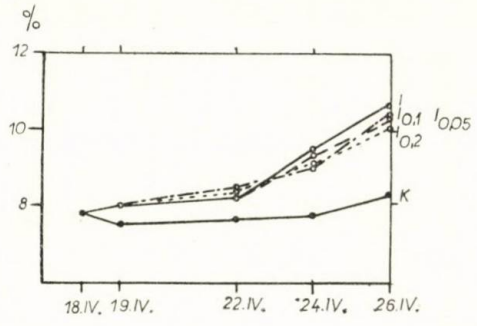
aplikácii, ktoré však nie je preukazné. Pri tejto koncentrácii postreku sa preukaznosti blíži hodnota z 24. 4. ($t = 2{,}437$ pre chlorofyl *a*), kde sa pozorovalo zníženie obsahu chlorofylu *a*, s ním pravdepodobne súvisí preukazné zníženie obsahu chlorofylu *b* z 26. 4. ($t = 5{,}024$ pre chlorofyl *b*). Postrek 0,2 % nevyvoláva nijaké preukazné zmeny pri chlorofyle *a* ani pri chlorofyle *b*.

Rastliny napadnuté hubou *Erysiphe graminis* po ošetrení Karathanom majú vyšší obsah chlorofylov v porovnaní s infikovanými neošetrenými rastlinami (obr. 2), ale preukazne nižší ako neošetrené neinfikované kontroly. Pri postreku s koncentráciou 0,05 % sú rozdiely v obsahu chlorofylov medzi infikovanými variantmi postriekanými a nepostriekanými veľmi malé a nepreukazné. Rozdiely medzi postriekanou infekciou a nepostriekanou kontrolou sú veľmi veľké, štatisticky vysokopreukazné, čo svedčí o veľkej virulencii, o malej pôsobnosti postreku pri tejto koncentrácii a silnom napadnutí. Pravdepodobne je táto koncentrácia účinnej zložky taká slabá, že pôsobnosť postreku sa obmedzuje len na miesto priameho styku s rastlinou a nerozširuje sa do okolia. Parazit tak môže nerušene pokračovať vo vývoji. Postrek 0,1 % sa ukazuje ako najlepší. Obsah chlorofylov v infikovaných postriekaných rastlinách sa pri tejto koncentrácii najviac približuje ku kontrolným nepostriekaným rastlinám v porovnaní s ostatnými použitými koncentráciami, aj keď sú rozdiely aj tu významné, resp. vysokovýznamné. V posledný deň odberu (26. 4. — obr. 2) sa ukazuje na postriekaných infikovaných rastlinách vysoká variabilita, ktorá môže byť znakom nerovnomernej regenerácie rastlín, na niektorých sa infekcia aj napriek postreku predsa ujíma. Postrek 0,2 % má v porovnaní s postrekom 0,1 % horší účinok. Rozdiely medzi postriekanými a nepostriekanými kontrolnými rastlinami v porovnaní s infikovanými postriekanými a nepostriekanými rastlinami sú väčšie pri tejto koncentrácii postreku ako pri 0,1 %. Zrejme je táto koncentrácia už pre hostiteľské rastliny čiastočne toxická. Jej účinok na obsah chlorofylov sa podobá účinku koncentrácie 0,05 % najmä pri chlorofyle *b*. Zaujímavé je zvýšenie obsahu chlorofylu postrekom prvý deň použitia tak pri infikovaných, ako aj pri kontrolných rastlinách (19. 4.).

Postrek v I. pokusnej sérii trvale zanedbateľne zvyšuje obsah sušiny iba pri postreku 0,1 %, zvýšenie je 24. 4. a 26. 4. významné, a pri postreku 0,2 % s výnimkou posledného odberu (obr. 3). Pri postreku 0,05 % je obsah sušiny

Obr. 4. Vplyv postreku Karathane na infikované rastliny pri aplikácii za priaznivých teplotných podmienok. Zmeny obsahu sušiny. Abscisa: dátum aplikácie; ordináta: obsah sušiny v percentách čerstvej hmoty. Legenda ako pri obr. 1.

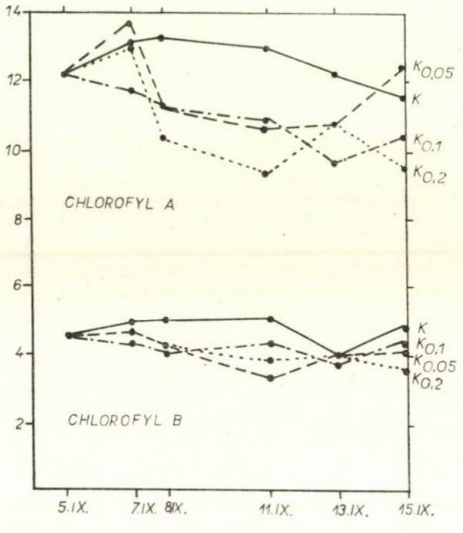
Fig. 4. Influence of the spray with Karathane upon the infected plants, when applied at right temperature conditions. Changes of the dry matter content. Abscissa: date of application; ordinate: dry matter content in % of the fresh substance. Further caption the same as in Fig. 1.



pri poslednom odbere dokonca významne znížený (t = 3,163), čo by mohlo poukazovať na zlepšenie vodnej bilancie. Naproti tomu všetky infikované varianty ukazujú významne zvýšený obsah sušiny oproti kontrolám, s výnimkou infekcií postriekaných koncentráciou 0,05 %, pričom postriekané infikované rastliny menej zvýšený ako nepostriekané (obr. 4). Toto by mohlo poukázať na to, že vodná bilancia týchto rastlín v porovnaní s neinfikovanými nepostriekanými kontrolami je parazitom predsa negatívne ovplyvnená. Tu treba zobrať do úvahy už aj hmotu parazita, ktorý má účasť aj na zvýšení hmoty komplexu hostiteľ-parazit. Postriekané infikované rastliny tvoria akýsi stred medzi neinfikovanými neošetrenými kontrolami a medzi neošetrenými infikovanými rastlinami.

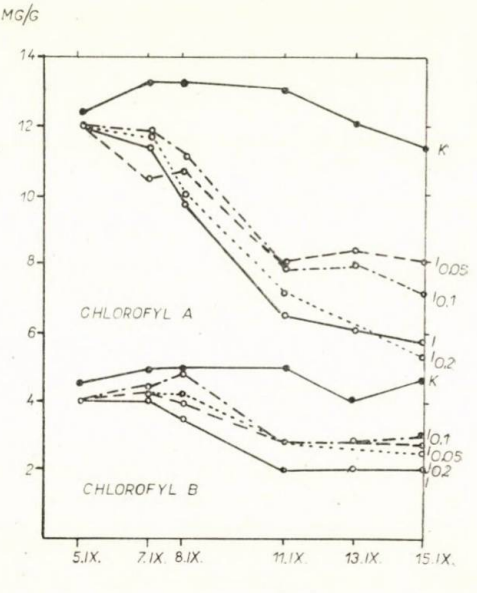
II. pokusná séria

Pri II. pokusnej sérii sa zvolili nepriaznivé teplotné podmienky, aby sa preskúšal ich vplyv na postriekané hostiteľské rastliny. Postrek, aplikovaný vo všetkých uvedených koncentráciách na kontrolné rastliny, spôsobuje ťažké popáleniny, pričom najmenej škodlivým sa v tomto prípade ukazuje postrek s koncentráciou 0,05 %. Aj tu sa pozoruje po uplynutí 24 hodín po aplikácii postreku zvýšenie obsahu chlorofylu *a* (obr. 5), ktoré je spojené so zanedbateľným zvýšením percenta obsahu sušiny. Na druhý deň nastáva prudký pokles obsahu obidvoch chlorofylov, avšak pre veľký rozptyl nie je variant preukazný. V ďalších dňoch sa dá predpokladať zastavenie škodlivého vplyvu postreku s koncentráciou 0,05 % a nastáva regenerácia rastlín, rozdiely nie sú preukazné. Dňa 15. 9. sa zistilo dokonca nepreukazné mierne zvýšenie obsahu chlorofylov oproti kontrolným nepostriekaným rastlinám, podobne ako v I. pokusnej sérii z 26. 4. (obr. 1), ktorá sa urobila za priaznivých podmienok. Istá regenerácia nastane aj pri rastlinách postriekaných postrekom 0,1 %, kde sa obsah chlorofylu po prudkom znížení 13. 9. zase o niečo zvyšuje. Postrek s koncentráciou 0,2 % prežíva len malá časť rastlín, obsah chlorofylu sa ďalej znižuje. Použil



Obr. 5. Vplyv postreku Karathane na kontrolné rastliny pri aplikácii za nepriaznivých (príliš vysokých) teplôt. Zmeny chlorofylu *a* a *b*. Legenda ako pri obr. 1.

Fig. 5. Influence of the spray with Karathane upon the control plants, when applied at increased temperature conditions. Changes of chlorophyll *a* and *b*. Further caption the same as in Fig. 1.



Obr. 6. Vplyv postreku Karathane na infikované rastliny pri aplikácii za nepriaznivých (príliš vysokých) teplôt. Zmeny chlorofylu *a* a *b*. Legenda ako pri obr. 1.

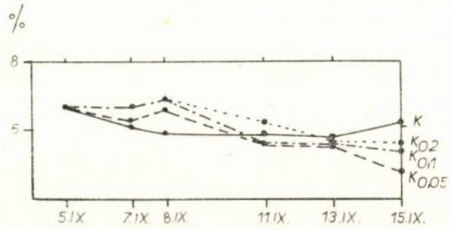
Fig. 6. Influence of the spray with Karathane upon the infected plants, when applied at increased temperature conditions. Changes of the chlorophylls *a* and *b*. Further caption the same as in Fig. 1.

sa aj postrek s koncentráciou 0,4 %, ktorý vyvolal v rámci tejto série poškodenie rastlín a ich odumretie.

Infikované rastliny ošetrené postrekom majú aj napriek poškodeniu vyšší obsah chlorofylov v porovnaní s infikovanými neošetrenými rastlinami (obr. 6) s výnimkou rastlín postriekaných koncentráciou 0,2 %. V porovnaní s kontrolnými nepostriekanými rastlinami pozoruje sa však veľký vysokovýznamný pokles obsahu chlorofylov, čo v každom prípade poukazuje na škodlivý vplyv použitého postreku za nepriaznivých teplotných podmienok.

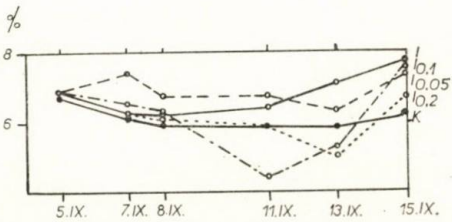
V tejto sérii sa vplyv samého postreku spočiatku prejavuje zvýšením obsahu sušiny, zrejme ako dôsledok ovplyvnenej vodnej bilancie (obr. 7). Pri postreku 0,4 % tento proces končí prudkým vädnutím so zvýšením percentuálneho obsahu sušiny až na 23 %. Pri variantoch, postriekaných slabšími koncentráciami účin-

nej látky, sa zvýšenie obsahu sušiny postupne vyrovnáva. Počnúc 11. 9., resp. 13. 9. majú postriekané rastliny nižší percentuálny obsah sušiny v porovnaní s kontrolami, zrejme ako dôsledok zníženej fotosyntetickej asimilácie, resp. zvýšenej respirácie, ako uvádza Paulech a Haspelová-Horvatovičová [10]. Postriekané infikované rastliny majú v porovnaní s kontrolami zvýšenú sušinu (obr. 8) podobne ako v I. pokusnej sérii. Obsah sušiny postriekaných infikovaných rastlín je však nižší ako nepostriekaných infikovaných rastlín. Infikované rastliny postriekané koncentráciou 0,4 % postupne strácali vodu a zhynuli ešte pred ukončením pokusnej série.



Obr. 7. Vplyv postreku Karathane na kontrolné rastliny pri aplikácii za nepriaznivých (príliš vysokých) teplôt. Zmeny obsahu sušiny. Legenda ako pri obr. 3.

Fig. 7. Influence of the spray with Karathane upon the control plants, when applied at increased temperature conditions. Changes of the dry matter content. Further caption the same as in Fig. 3.



Obr. 8. Vplyv postreku Karathane na infikované rastliny pri aplikácii za nepriaznivých (príliš vysokých) teplôt. Zmeny obsahu sušiny. Legenda ako pri obr. 3.

Fig. 8. Influence of the spray with Karathane upon the infected plants, when applied at increased temperature conditions. Changes of the dry matter content. Further caption the same as in Fig. 3.

DISKUSIA

Účinok fungicídov z hľadiska fyziologických procesov hostiteľských rastlín je veľmi málo preskúšaný. Zmeny v obsahu chlorofylov ako indikátor účinnosti postreku sa sledovali len okrajovo. Zvýšenie obsahu chlorofylu pozorovala Krsteva [7] a Aleksejeva [1] na jabloniach po ošetrení zinebom a preparátmi obsahujúcimi síru. Zvýšenie chlorofylu *a* sa pozorovalo aj v našich pokusoch na jačmeni (odroda Slovenský Dunajský trh) pri aplikácii postreku s koncentráciou 0,05 % na kontrolné rastliny pri poslednom odbere. V prvých dňoch po aplikácii sa táto koncentrácia ukazuje nie veľmi účinná, ale v ďalších dňoch priaznivo vplýva na obsah chlorofylov. Malé prechodné zvýšenie obsahu chlorofylu bezprostredne po aplikácii škodlivých faktorov pozorovala Haspelová-Horvatovičová [6] na rôznych objektoch a charakterizovala ho ako neviditeľnú zmenu listových pigmentov, charakteristickú pre inkubačnú dobu, resp. slabé poškodenia. Takéto začiatočné zvýšenie vyvolal postrek 0,1 % pri kontrolných rastlinách, ako aj sama infekcia rastlín dňa 18. 4. Zvýšenie

sa ukázalo aj v rámci II. pokusnej série ihneď po postreku, ale len pri najslabšie koncentrovanom variante (0,05 %) zo 7. 9. Postrek s koncentráciou 0,1 % sa ukázal najúčinnejší voči hube *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal pri priaznivých aj nepriaznivých teplotných podmienkach. Ukazuje najvyšší obsah chlorofylov v infikovaných rastlinách v porovnaní s infikovanými nepostriekanými rastlinami. Aj rozdiel v obsahu chlorofylov medzi kontrolnými nepostriekanými a infikovanými postriekanými rastlinami je v tomto prípade najmenší v porovnaní s ostatnými zvolenými koncentráciami, čo poukazuje aj na jeho neškodnosť. Niektoré údaje Molnára [8, 9], ktorý sa zaoberal porovnávaním účinku niektorých čs. vývojových fungicídov voči múčnatke jabloňovej, poukazujú na to, že koncentrácia Karathane 0,12 % vplýva kladne na množstvo chlorofylu v listoch. V porovnaní s postrekom 0,1 %, použitý postrek 0,2 % už nie je taký vhodný. Pri tejto koncentrácii postreku už treba brať do úvahy aj škodlivý vplyv fungicídu na rastliny, ktorý sa prejavil najmä pri zvýšených teplotných podmienkach v deň aplikácie postreku. Postrek 0,4 %, ktorý sa preskúšal, vyvoláva hneď v prvých dňoch popáleniny, ťažké poškodenie rastlín a nastáva ich odumretie.

Postrek s týmito koncentráciami, aplikovaný na kontrolné rastliny, vyvoláva v prvých dňoch zvýšenie percenta obsahu sušiny, neskôr sa pozorovalo jeho zníženie v porovnaní s kontrolnými nepostriekanými rastlinami. Dáva sa to do súvislosti s vodnou bilanciou rastlín, ktorá sa spočiatku čiastočne poruší, potom sa ale vyrovná. Pri infikovaných postriekaných rastlinách sa zníženie percenta sušiny, t. j. zvýšený obsah vody prejavuje už 24 hodín po aplikácii v porovnaní s infikovanými rastlinami nepostriekanými. To by mohlo znamenať, že postrek zabráni strate vody, zapríčinenej infekciou. Naše výsledky sú zhodné s údajmi Priehradného a Janitora [11], ktorí poukazujú na to, že dinocap zosilňuje schopnosť viazať vodu v listoch jačmeňa, a to nielen kontrolných, ale aj v infikovaných rastlinách.

Naše výsledky poukazujú na to, že Karathane vo vhodnej koncentrácii a pri aplikácii za správnych teplotných podmienok je účinným protimúčnatkovým fungicídom. Výsledky pokusov, uskutočnených za nevhodných teplotných podmienok, podčiarkujú zvýšenú opatrnosť pri jeho aplikácii. V rámci našich podmienok zapríčinila teplota 30 °C, ktorú neuvádza výrobca za hraničnú [12], veľmi vážne poškodenie rastlín a stratu chlorofylu najmä pri aplikácii vyšších koncentrácií Karathanu, pričom ale aplikácia za vhodných teplôt nepoškodzuje rastliny. Treba si uvedomiť, že aplikácia fungicídu v poľných podmienkach nemusí mať ten istý účinok ako v podmienkach vlhkej atmosféry uzatvoreného skleníka.

Do redakcie došlo 7. júla 1973

LITERATÚRA

1. ALEKSEJEVA, S. A.: Sb. naučn. rabot aspirantov Kabardino-Balkarsk. inst. 1968, č. 2, s. 286 [cit. Referativnyj žurnal, 1969, 1G 235]. — 2. FRIČ, F. — HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A.: Biologické práce, *11*, 1965, č. 8, s. 5. — 3. HASPELOVÁ-HOR-

VATOVIČOVÁ, A.: Biológia, *18,* 1963, č. 5, s. 334. — 4. HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A — POSTULKOVÁ, M.: Biológia, *24,* 1969, č. 10, s. 783. — 5. HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A. — POSTULKOVÁ, M.: Biológia, *25,* 1970, č. 4, s. 251. — 6. HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A.: Phytopath. Z., *74,* 1972, s. 1. — 7. KRSTEVA, M.: Gradin. i lozarska nauka, *4,* 1967, č. 3, s. 31 [cit. Referativnyj žurnal, 1967, 12G 221]. — 8. MOLNÁR, J.: Poľnohospodárstvo, *13,* 1967, č. 2, s. 89. — 9. MOLNÁR, J.: Stud. informace, 1968, č. 8. — 10. PAULECH, C. — HASPELOVÁ-HORVATOVIČOVÁ, A.: Biológia, *25,* 1970, č. 7, s. 477. — 11. PRIEHRADNÝ, S. — JANITOR, A.: Poľnohospodárstvo, *17,* 1971, č. 11/12, s. 958. — 12. Literatúra firmy MINOC — materiály získané na Medzinárodnom chemickom veľtrhu INCHEBA 1972 v Bratislave.

SÚHRN

V predloženej práci sa sledovali zmeny chlorofylu *a* a *b* v skleníkových podmienkach vo vzťahu k obsahu vody v listoch jarného jačmeňa náchylnej odrody, ktoré môžu poslúžiť ako indikátor účinnosti fungicídu Karathane. Pri aplikácii postreku za správnych teplotných podmienok (max. 19 °C) sa nezistil nijaký škodlivý vplyv. Aplikácia fungicídu pri zvýšených teplotách (max. 30 °C) zapríčiňuje vážne spáleniny na listoch zvlášť pri vyšších koncentráciách. Poškodenie sa prejavilo preukazným úbytkom chlorofylu nielen infikovaných, ale aj kontrolných rastlín.

Botanický ústav SAV, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе были исследованы изменения хлорофилла а и б в тепличных условиях в отношении к содержанию воды в листьях ярового ячменя восприимчивого сорта, которые могут служить как индикатор действия фунгицида Каратане. При опрыскивании при правильных температурных условиях (макс. 19 °С) не было установлено никакое вредное влияние. Применение фунгицида при повышенных температурах (макс. 30 °С) вызывает серьезные ожоги на листьях, особенно при более высоких концентрациях. Повреждение проявилось в достоверном понижении хлорофилла, не только инфицированных, но и контрольных растений.

Институт ботаники САН, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

VPLYV ZAVLAŽOVANIA NA FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PÔDY

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

EFFECT OF IRRIGATION ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL

Oto Brežný

Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava
Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava

BREŽNÝ, O.: Effect of irrigation on the physical properties of soil. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 972—977, 5 tab.

Irrigation did not cause any significant changes in the granularity composition of soil. No displacement of fine soil particles or their accumulation were observed in any horizon. Irrigation caused an increase of the volume mass of soil in a significant manner, especially in the plough layer. The total volume of pores was reduced, changes in the surface and plough layer being important. A very clear is the decrease of the volume of macropores in the entire profile of soil. The volume water-capacity of soil on irrigated surfaces reached significantly higher values. The FC changes were in agreement with the change of the volume mass of soil.

Translated by Dr. Ján Nichta

Zavlažovanie ovplyvňuje zrnitostné zloženie horných vrstiev profilu ukladaním látok unášaných v závlahovej vode, vyplavovaním jemných častíc do hlbších vrstiev pôdneho profilu i zrýchlením zvetrávacích procesov v povrchových vrstvách pôdy. Haslbach [3] zvýšenie obsahu jemných frakcií na zavlažovaných plochách pripisoval intenzívnejšiemu zavlažovaniu. Ambrožová [1] pozorovala posun jemných častíc v profile hlinitopiesočnatej pôdy pri intenzívnej závlahe. Rakitskij [5] vo svojej kompilácii uvádza prípady, že v dôsledku 50-ročného zavlažovania v Strednej Ázii vytvorila sa na povrchu vrstva hrubá 10 cm, pochádzajúca z čiastočiek suspendovaných v závlahovej vode a aj prípad zvýšenia obsahu fyzikálneho ílu v ornici z 15—20 % na 30—40 % po 10-ročnom zavlažovaní vodou z rieky Colorado v USA. Ganev [2] uvádza, že na rôznych pôdnych typoch nastalo zvýšenie objemovej hmotnosti pri zavlažovaní pôdy vplyvom rozrušovania štruktúry a uľahnutím ornice. Aj Kirilina [4] zistila pri zavlažovaní pokles pórovitosti, a to pri postreku v hĺbke 0—15 cm a pri brázdovom

Ing. Otto Brežný, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Podunajské Biskupice, 800 00 Bratislava, Vrakunská cesta

podmoku až do hĺbky 25 cm. Porušovanie štruktúry a pokles obsahu agregátov väčších ako 3 mm plyvom závlah zistili Sarykalina a Meršin [6] iba vo vrstve 0—10 cm. Zvýšenie objemovej hmotnosti a rozrušovania pôdnej štruktúry či už mechanickým účinkom závlahovej vody na pôdnom povrchu spolu s tvorbou pôdneho prísušku, ale aj v hĺbke profilu takmer zhodne konštatuje viacero autorov, ktorí sa problematikou zaoberali. Zmeny objemových vlastností nie sú však iba výsledkom mechanického účinku závlahovej vody, zvýšenej vlhkosti pôdy v priebehu vegetačného obdobia, ale aj chemických vlastností závlahovej vody a prípadných zmien v režime solí v pôde.

Singh [cit. 5] určil, že jednomocné ionty v závlahovej vode znižujú rýchlosť infiltrácie, kým dvojmocné ionty majú opačný účinok.

MATERIÁL A METÓDA

Vplyv závlah na hydrofyzikálne a zrnitostné zloženie sa hodnotil na základe výsledkov získaných z 3 honov pokusného závlahového objektu Čakovice za 11-ročné obdobie (1961—1971). Objekt sa nachádza v repárskej výrobnej oblasti a pôdy sa klasifikujú ako stredne ťažké hlinité pôdy černozemného typu, vytvorené na štvrtohorných pokryvoch spraše. Humusový horizont zasahuje do hĺbky 60—70 cm, kde prechádza do spraše s viditeľným obsahom $CaCO_3$ konkrécií.

Zrnitostné zloženie celého profilu je veľmi vyrovnané s obsahom I. kategórie častíc, zväčša v rozmedzí 40—45 %, obsah I. a II. kategórie spolu okolo 85 % a obsah IV. kategórie pod 10 %. Podobne vyrovnané sú aj hydrofyzikálne vlastnosti pôdy.

Pôdna reakcia je neutrálna až slabo zásaditá a hodnoty pH majú smerom do hĺbky mierne stúpajúcu tendenciu. Obsah humusu v humusovom horizonte je 2—3 %, obsah $CaCO_3$ v orničnom horizonte 1—2 % v substráte cez 10 %. Hladina podzemnej vody nachádza sa v hĺbke viac ako 3 m v závlahovom období 4—5 m.

Zdrojom závlahovej vody pre objekt Čakovice je nádrž napájaná Červenomlýnskym potokom. Podľa meraní vo vegetačnom období 1967—1968 kvalitu tejto vody charakterizujú tieto údaje: Celkové množstvo solí rozpustených vo vode sa pohybovalo v rozmedzí 487—920 mg/l, pričom nižšie údaje reprezentujú skoré jarné obdobie a vyššie údaje sa vyskytovali ku koncu letného obdobia. Z aniónov sú najbohatšie zastúpené bikarbonáty 115—383 mg/l a sírany 70—241 mg/l. Obsah chloridov je ustálený.

Z katiónov je najviac zastúpený Ca^{2+}, jeho obsah je však veľmi premenlivý. Obsah Na^+ je pomerne značný 23—34 mg/l a dosť stály v priebehu roka. Celkové závlahové množstvo za 11-ročné obdobie bolo na 3 sledovaných honoch 1010,3, 1048,5 mm, resp. 1089,3 mm.

Ako charakteristické vrstvy na posúdenie vplyvu závlah na fyzikálne a zrnitostné vlastnosti hodnotili sa pôdne vrstvy: 0—10 cm, pretože je najviac vystavená mechanickému účinku závlahy; 10—30 cm, do ktorej zasahujú hlboké kultivačné zásahy; vrstvu 30—60 cm, ktorej vlahový režim bol bezprostredne ovplyvňovaný zavlažovaním a 60—100 cm, ktorá bola zavlažovaním ovplyvnená podstatne menej.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Zrnitostné zloženie

Zmeny zrnitostného zloženia pôdy, ak sa niektorými autormi zistili, pripisujú sa intenzívnejším zvetrávacím procesom na zavlažovaných plochách a vyplavovaciemu účinku závlahovej vody. Naše zistenia vidieť z tab. 1.

Tabuľka 1

Obsah I. kategórie pôdnych častíc

Content of cathegory I of soil particles

Hĺbka v cm (1)	I. kategória (2)		± Δ %	± v %
	1961—1962	1970—1972		
0—10	42,43	44,57	+ 2,14	+ 5,04
10—30	44,06	43,90	— 0,16	— 0,36
30—60	43,75	43,51	— 0,24	— 0,55
60—100	42,90	41,99	— 0,91	— 2,12

(1) Depth in cm, (2) cathegory I

Obsah I. kategórie častíc javí zvýšenie v povrchovej vrstve 0—10 cm o 5 % (v relatívnych hodnotách), no ani tento rozdiel sa neukázal štatisticky preukazným. Údaje nenaznačujú, že by došlo po 10-ročnom zavlažovaní postrekom k nejakému posunu jemných pôdnych častíc v pôdnom profile. Rozdiely v obsahu častíc I. a II. kategórie po 10 rokoch zavlažovania sú zväčša nepatrné a nepreukazné a sú v rámci nepresnosti použitej metódy odberu a spracovania vzoriek. Hodnotené profily nenaznačujú, že by nastalo v pôdnom profile vytváranie horizontu s akumuláciou jemných pôdnych častíc. Nepreukazné sú aj výsledky zmeny celkového obsahu I. a II. kategórie pôdnych častíc vo všetkých horizontoch.

Z tab. 2 vidieť, že oproti východiskovým údajom sa objemová hmotnosť pôdy vplyvom závlah zvýšila vo všetkých sledovaných vrstvách, zvýšenie Oh je najvýraznejšie v povrchovej vrstve 0—10 cm (po 1. období zavlažovania o 8,7 %) a štatisticky preukazné. V hĺbke 60—100 cm je zmena objemovej hmotnosti nepatrná. Zvýšenie Oh je v súlade so zmenami pórovitosti (tab. 3) a je zapríčinené zvýšenou vlhkosťou pôdy počas vegetačného obdobia vlastným mechanickým účinkom závlahovej vody, ktorý spôsobuje rozpad pôdnych agregátov

Tabuľka 2

Zmeny objemovej hmotnosti

Volume mass changes

Hĺbka v cm (1)	1961—1962 Oh	1966—1969		1970—1972	
		Oh	± %	Oh	± %
0—10	1,328	1,444	+ 8,7	1,371	+ 3,3
10—30	1,386	1,420	+ 2,4	1,408	+ 1,5
30—60	1,385	1,414	+ 1,9	1,432	+ 3,2
60—100	1,452	1,454	+ 0,1	1,463	+ 0,7

(1) Depth in cm

Tabuľka 3

Zmeny v celkovej pórovitosti

Changes in total porosity

Hĺbka v cm (1)	1961	1965—1966		1970—1972	
	pórovitosť (2)	P	± %	P	± %
0—10	49,10	45,00	— 8,4	45,10	— 8,2
10—30	46,37	45,25	— 2,5	44,07	— 5,0
30—60	46,52	46,48	+ 0,1	43,96	— 5,6
60—100	45,08	45,08	+ 0,0	43,58	— 3,4

(1) Depth in cm, (2) porosity

a účinkom kultivačných a agrotechnických úkonov uskutočňovaných za vyššej vlhkosti. To, že najväčšie zmeny nastali vo vrstvách blízko povrchu pôdy, túto domnienku podporuje. Vzrast Oh v druhom období (1966—1961) sa nepozoroval. Nepriaznivé zmeny v objemovej hmotnosti povrchovej vrstvy možno upravovať kultivačnými zásahmi.

Údaje o celkovej pórovitosti pôdy v troch hodnotených obdobiach vidieť z tab. 3. Po prvom 5-ročnom období zavlažovania nastalo zníženie celkového objemu pórov iba v ornici, pričom najväčšie zmeny (relatívne viac ako 8 %) sa zistili tesne pri pôdnom povrchu do hĺbky 10 cm. V hĺbke pod 30 cm prakticky k nijakým zmenám nedošlo. Po druhom 5-ročnom období vo vrchnej vrstve k ďalším zmenám nedošlo, ale pokles celkového obsahu pórov sa výraznejšie prejavil v hlbších vrstvách pôdy až do 100 cm. Podrobnejší obraz o zmenách pórovitosti vidieť z tab. 4 a 5. Údaje z tab. 5 nám súčasne charakterizujú objem kapilárnych pórov. Vidieť, že zmeny poľnej vodnej kapacity a teda aj objem kapilárnych pórov majú všetky kladné znamienka, takže napriek znižovaniu celkovej pórovitosti možno konštatovať vzrast kapilárnej pórovitosti (a to aj v absolútnych hodnotách). Pokles celkovej pórovitosti je spôsobený teda predovšetkým poklesom obsahu makropórov.

Tabuľka 4

Zmeny objemu makropórov

Changes of macropore volume

Hĺbka v cm (1)	1961 Pm	1965—1966		1970—1972	
		Pm	± %	Pm	± %
0—10	15,22	8,08	— 44,91	9,85	— 35,28
10—30	13,01	10,22	— 21,45	10,67	— 17,99
30—60	14,32	12,59	— 12,08	11,44	— 20,11
60—100	12,40	10,96	— 11,61	10,23	— 17,50

(1) Depth in cm

Tabuľka 5

Zmeny poľnej vodnej kapacity (PK) pôdy

Changes of volume water-capacity of soil (PK)

Hĺbka v cm (1)	1961—1962	1966—1969		1970—1972	
	PK % obj.	PK % obj.	± %	PK % obj.	± %
0—10	33,88	36,92	+ 8,9+	35,25	+ 4,0
10—30	33,36	35,03	+ 5,0+	33,38	+ 0,0
30—60	32,20	33,99	+ 5,5++	33,08	+ 2,8+
60—100	32,68	34,12	4,4++	33,35	2,0+

(1) Depth in cm

Čísla svedčia o tom, že ide o podstatné zmeny objemu makropórov jednoznačne negatívnej povahy. Pokles v povrchovej 10 cm vrstve presahuje 1/3 začiatočného objemu a v hlbších vrstvách pôdy sa pohybuje v rozpätí 10—20 % (relatívnych) v pomere k začiatočnému stavu. Tieto zmeny sú výrazné už po prvom päťročnom období zavlažovania; v druhom období sa nepriaznivé zmeny ďalej nestupňovali, iba výraznejšie sa prejavili aj v hĺbke 30—100 cm. Zistené údaje objemu makropórov v povrchovej vrstve klesli pod 10 % objemu pôdy. Keďže vsakovanie vody do pôdy a jej rýchly pohyb pôdou pod vplyvom gravitačných síl uskutočňuje sa predovšetkým cez makropóry, zníženie objemu makropórov odrazí sa v znížení intenzity vsakovania a zvýšení podielu povrchového odtoku a nerovnomernom navlhčení pôdy. Priemerné hodnoty PK v obidvoch hodnotených obdobiach a vo všetkých sledovaných vrstvách boli vyššie ako východiskové údaje. V obidvoch obdobiach sa najvyššie prírastky zistili v povrchovej vrstve.

Keďže v priebehu sledovaného obdobia nenastali preukazné zmeny v zrnitostnom zložení a v obsahu humusu, predpokladá sa, že zvýšenie PK je vyvolané pravdepodobne zvýšením objemovej hmotnosti pôdy. Väčšia hmota pôdy v rovnakom objeme viaže aj vyššie množstvo vody. Na zvýšenie PK vplýva aj pokles objemu makropórov, ktoré nemajú retenčnú schopnosť. To, že údaje po prvom období závlah sú vyššie ako po 10-ročnom zavlažovaní, naznačujú, že výsledky sú ovplyvnené aj zmenami PK, vyvolanými inými faktormi ako zavlažovanie.

Do redakcie došlo 1. júla 1974

LITERATÚRA

1. AMBROŽOVÁ, M. a kol.: Rostlinná výroba, *11*, 1965, č. 5, s. 549. — 2. GANEV, P. B.: Izmenenija na počvite pod vlijanije na napojevaieto. Sofia 1966. — 3. HASLBACH, J.: Sb. VŠZ v Brně, 1963, A-1, s. 43. — 4. KIRILINA, A. V.: Počvovedenije, 1968, č. 4, s. 86. — 5. RAKITSKIJ, A. G.: Selsk. choz. za rubežom, 1969, č. 3, s. 13. — 6. SARYKALINA, A. D. — MERŠIN, A. P.: Izvestija TSCHA, 1961, č. 4, s. 86.

SÚHRN

Zavlažovanie nespôsobilo významné zmeny v zrnitostnom zložení pôdy. Nepozoroval sa posun jemných pôdnych čiastočiek alebo ich akumulácia v niektorom horizonte. Závlaha preukazne spôsobila zvýšenie objemovej hmotnosti pôdy najmä v ornici. Celkový objem pórov sa znížil, pričom významné sú aj zmeny v povrchovej a orničnej vrstve. Veľmi výrazný je pokles objemu makropórov v celom profile pôdy. Poľná vodná kapacita na zavlažovaných plochách dosahovala preukazne vyššie hodnoty. Zmeny PK boli v súhlase so zmenou objemovej hmotnosti pôdy.

Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Орошение не вызвало значительные изменения в зернистой структуре почвы. Перемещение тонких почвенных частиц, или же их аккумуляция в некотором горизонте не проявилась. Орошение достоверно повысило объеммую массу почвы, главным образом в пахотном слое. Общий объем пор понизился, причем значительными являются также изменения в поверхностном и пахотном слоях. Очень выразительным является понижение объема макропор во всем профиле почвы. Полевая влагоемкость на орошаемых участках достигала достоверно бóльшие величины. Изменения полевой влагоемкости соответствовали изменениям объемной массе почвы.

Научно-исследовательский институт
орошаемого хозяйства, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

VPLYV PROLIFERÁCIE JABLONE NA RAST STROMOV, ICH PLODNOSŤ A KVALITU PLODOV

ВЛИЯНИЕ ПРОЛИФЕРАЦИИ ЯБЛОНИ НА РОСТ ДЕРЕВЬЕВ, ИХ ПЛОДОВИТОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ

EFFECT OF THE APPLE-TREE PROLIFERATION ON THE GROWTH OF TREES, THEIR FECUNDITY AND QUALITY OF FRUITS

Dušan Rakús, Valéria Maliarčíková

Šľachtiteľská a výskumná stanica, Bojnice
Breeding and Research Station, Bojnice

RAKÚS, D. — MALIARČÍKOVÁ, V.: Effect of the apple-tree proliferation on the growth of trees, their fecundity and quality of fruits. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 978—982, 2 tab.

In the work the three-year results are evaluated of a study of the harmful effect of proliferation of the appletree on the growth (length of increments, increment of the stem), fecundity and quality of fruits of the varieties of the appletree James Grieve, Red James Grieve, Nonetit, Winter Golden Pearmain, Golden Delicious, Sudeten Rennet, Starking, Jonathan and Wagner's apple on the stock M IV.

Translated by Dr. Ján Nichta

V príspevku sa nadväzuje na predchádzajúcu prácu [9], kde sa poukázalo na niektoré škodlivé účinky proliferácie jablone odrôd Boskoopské červené, Golden Delicious a podpníka M IV. V predloženej práci vidieť výsledky trojročného štúdia (1971—1973) vplyvu tejto choroby na rast stromov, ich plodnosť a kvalitu plodov na deviatich hospodársky významných odrodách jabloní.

MATERIÁL A METÓDA

Škodlivé účinky proliferácie jablone sa študovali na prirodzene infikovaných stromoch v sade Šľachtiteľskej a výskumnej stanice v Bojniciach, ktoré sa vysadili v r. 1960 na podpníku

Ing. Dušan Rakús, Ing. Valéria Maliarčíková, Šľachtiteľská a výskumná stanica, 972 01 Bojnice

Tabuľka 1

Vplyv proliferácie jablone na rast stromov, plodnosť a kvalitu plodov v r. 1971–1973

Effect of apple-tree proliferation on the growth of trees, fecundity and quality of fruits in 1971–1973

Vyhodnocovaný údaj ($\bar{x}$ za 3 roky) (1)	Zmeny na chorom strome v % ku kontrolnému (zdravému) stromu pri odrodách na podpníku M IV (9)								
	James Grieve	Red James Grieve	Nonetit	Parména zlatá zimná	Sudetská reneta	Golden Dolicious	Starking	Jonathan	Wagenerovo
dĺžka prírastkov v cm (2)	−54,05++	−64,47++	−63,81++	−77,02++	−69,05++	−50,76++	−60,89++	−53,59++	−61,99++
obvod kmeňa v cm (3)	−12,31−	−43,02++	−33,99+	−29,76−	−34,14−	−28,12+	−42,01+	+ 0,15−	−41,29−
úroda v kg (4)	−73,49++	−84,22++	−82,42++	−89,45++	−86,85++	−46,92++	−83,23++	−55,99++	−94,87++
priemerná váha 1 plodu v g (5)	−45,56++	−19,77+	−45,43++	−72,15++	−56,58+	−25,81−	−61,26++	−66,67++	−63,33++
počet plodov (ks) (6)	−50,97+	−80,29++	−68,28++	−64,71++	−67,52++	−28,96++	−58,57++	+20,32−	−86,08++
šírka plodov v cm (7)	−21,55++	−24,96++	−25,94++	−25,84−	−31,26+	−21,74++	−23,13++	−32,59++	−23,23+
výška plodov v cm (8)	−20,48++	−22,69++	−26,44++	−25,93−	−36,20+	−22,79++	−25,09++	−32,85++	−22,22++

(1) Data being evaluated ($\bar{x}$ for 3 years), (2) length of increments in cm, (3) stem circumference in cm, (4) yield in kg, (5) average weight of 1 fruit in g, (6) number of fruits (pieces), (7) width of fruits in cm, (8) height of fruits in cm, (9) changes in the diseased tree in % in reference to the control (healthy) tree in varieties on the stock M IV

Tabuľka 2

Vplyv proliferácie jablone na chemické zloženie plodov

Effect of apple-tree proliferation of the chemical composition of fruits

Vyhodnocovaný údaj ($\bar{x}$ za 3 roky) (1)	Zmeny v plodoch z chorých stromov v % ku kontrolným plodom (zo zdravých stromov) (5)				
	James Grieve	Nonetit	Parména zlatá zimná	Golden Delicious	Jonathan
refrakcia v % (2)	−13,76++	−14,95+	−14,53−	− 7,38++	−20,18++
cukry v % (3)	− 4,03−	−13,07+	− 9,13+	− 9,16++	−17,97++
kyseliny v % (4)	+10,24−	+ 9,14−	− 1,55−	−20,07−	−15,30+

(1) Data being evaluated ($\bar{x}$ for 3 years), (2) refraction in %, (3) carbohydrates in %, (4) acids in %, (5) changes in the fruits of diseased trees in reference to the control fruits (of healthy trees)

M IV, a to odrody James Grieve, Red James Grieve, Nonetit, Parména zlatá zimná, Sudetská reneta, Golden Delicious, Starking, Jonathan a Wagenerovo. Pokusný variant tvorilo pri odrodách James Grieve a Jonathan šesť chorých stromov a ako kontrola šesť zdravých stromov, pri ostatných odrodách štyri zdravé a štyri choré stromy. V týchto rokoch sa zisťoval vplyv choroby na rast stromov (dĺžka prírastkov a prírastok kmeňa vo výške 20 cm pod korunou stromu), veľkosť úrody a plodov, ako aj chemické zloženie plodov pri odrodách James Grieve, Nonetit, Parména zlatá zimná, Golden Delicious a Jonathan. Metódy chemických analýz ovocia sa použili tie isté ako v predchádzajúcej práci [9]. Organoleptické hodnotenia sa robili na začiatku konzumnej zrelosti pri každej odrode zvlášť. Všetky získané výsledky sa štatisticky spracovali *t*-testom [7] (tab. 1—2).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Inhibičný vplyv proliferácie jablone, ktorá patrí aj v československom ovocinárstve medzi hospodársky najvýznamnejšie choroby jabloní a ktorej sa dnes pripisuje mykoplazmatický pôvod a nie vírusový, čo dokazujú napríklad práce nielen publikované v zahraničí [6, 8], ale aj u nás [5], sa prejavil predovšetkým na dĺžke prírastkov (tab. 1), ktoré boli v porovnaní so zdravými prírastkami kratšie o 61,74 %. Preukazne nižšie prírastky kmeňa chorých stromov sa zaznamenali len pri štyroch odrodách (Red James Grieve, Nonetit, Golden Delicious a Starking) v priemere o 38,03 %, ďalšie odrody (James Grieve, Parména zlatá zimná, Sudetská reneta a Wagenerovo) mali nižšie prírastky, štatisticky však nepreukazné. Odroda Jonathan mala oproti zdravým stromom nepreukazne väčší prírastok kmeňa o 0,15 %.

Z týchto výsledkov je vidieť, že stromy s príznakmi proliferácie jablone majú slabší rast, vplyvom čoho je aj nižšia plodnosť. Priemerné zníženie úrody chorých stromov v priemere za tri roky bolo 77,49 %. Najväčšie zníženie úrody sa zistilo pri odrode Wagenerovo (94,87 %), ktorá mala v priemere

aj najmenší počet plodov (o 86,08 %). Menší počet plodov mali aj ďalšie odrody v priemere o 60,92 % okrem odrody Jonathan, ktorá mala nepreukazne väčší počet plodov ako kontrolné stromy (20,32 %). Priemerná hmotnosť jedného plodu z chorých stromov bola nižšia o 53,97 %. Plody z chorých stromov boli v porovnaní s plodmi zo zdravých stromov menšie asi približne o jednu štvrtinu, mali dlhšie stopky a boli menej intenzívne vyfarbené, čo bolo dobre vidieť najmä pri odrodách Nonetit, Starking, Jonathan a Parména zlatá zimná. Plody pri organoleptických hodnoteniach boli menej chutné ako plody zo zdravých stromov, a to vplyvom disharmónie cukrov a kyselín, čo potvrdili aj výsledky chemických analýz plodov (tab. 2). Plody z chorých stromov mali značne zníženú refrakciu a obsah cukrov.

Získané výsledky hodnotenia škodlivosti proliferácie jablone na rast stromov, plodnosť, ako aj kvalitu plodov sú zhodné s predchádzajúcou prácou [9], dopĺňajú obraz škodlivosti tejto choroby v našich starších prácach, nielen z územia našej republiky, ale aj z ostatných európskych krajín [1—4, 10—13].

Do redakcie došlo 9. augusta 1974

LITERATÚRA

1. BLATTNÝ, C. — SEIDL, V. — ERBENOVÁ, M.: Phytopath. mediter., *2,* 1963, č. 3, s. 119. — 2. BLUMER, S. — BOVEY, R.: Phytopath. Z., *30,* 1957, č. 3, s. 237. — 3. BOVEY, R.: Tidsskr Planteavl., *65,* Special. No, s. 46. — 4. BOVEY, R.: Phytopath. mediter., *2,* 1963, č. 3, s. 11. — 5. BRČÁK, J. — KRÁLIK, O. — SEIDL, V.: Biol. Plant., *14,* 1972, č. 6, s. 427. — 6. CAZELLES, O.: Phytopath. Z., *76,* 1973, č. 1, s. 30. — 7. DUBOVSKÝ J. a kol.: Poľné pokusy. Bratislava 1969. — 8. GIANNOTI, J. — MORVAN, G. — VAGO, C.: C. R. Acad. Sci. Paris, 267, 1968, s. 76. — 9. PAULECHOVÁ, K. — RAKÚS, D.: Ochr. Rostl., *7,* 1971, č. 1, s. 39. — 10. RAKÚS, D.: Štúdium viróz vegetatívne množených podpníkov jablone. [Diplomová práca]. Lednice na Moravě, VŠZ, Brno 1971. — 11. TRIFONOV, D.: ASN-Gradinarska i lozarska nauka, *11,* 1965, č. 4, s. 457. — 12. VUKOVITS, G.: Pflanzeart, *17,* 1964, č. 4, s. 51. — 13. ZAWADSKA, B. — MILLIKAN, D. F. — COCHRAN, L. C.: Plant Dis. Rep., *53,* 1969, č 1, s. 41.

SÚHRN

V práci sa hodnotia trojročné výsledky štúdia škodlivého vplyvu proliferácie jablone na rast (dĺžku prírastkov, prírastok kmeňa), plodnosť a kvalitu plodov odrôd jabloní James Grieve Red James Grieve, Nonetit, Parména zlatá zimná, Golden Delicious, Sudetská reneta, Starking, Jonathan a Wagenerovo na podpníku M IV.

Šľachtiteľská a výskumná stanica, Bojnice

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе проведена оценка трехлетных результатов изучения вредного влияния пролиферации яблони на рост (длину прироста, прирост штамба), плодовитость и качество плодов следующих сортов яблони: Ямес Гриеве, Ред Ямес Гриеве, Нонетит, Пармена золотая зимняя, Голден Делициос, Судетская ренета, Старкинг, Ионатан и Вагенерово на подвое М 4.

Селекционная и научно-исследовательская
станция, Бойнице

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

APLIKÁCIA KYSELINY CITRÓNOVEJ V ZMESIACH PRE VÝKRMOVÉ OŠÍPANÉ SO ZRETEĽOM NA VÝKRMOVOSŤ A JATOČNÚ HODNOTU

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ В СМЕСЯХ ДЛЯ ОТКОРМОЧНЫХ СВИНЕЙ С УЧЕТОМ ОТКОРМОЧНОСТИ И УБОЙНОГО ДОСТОИНСТВА

APPLICATION OF CITRIC ACID IN FEED MIXTURES FOR FATTENING PIGS WITH RESPECT TO FATTENING CAPACITY AND CARCASS VALUE

Václav Čupka, Stanislav Košalko

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
University of Agriculture, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

ČUPKA, V. — KOŠALKO, S.: Application of citric acid in feed mixtures for fattening pigs with respect to fattening capacity and carcass value. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 983—991, 2 fig., 6 tab.

In the trial the effect was examined of 1 % addition of citric acid to complete feed mixtures for fattening pigs (A 1 and VU). The pigs of the trial group reached on the 88th day of fattening a body mass by 14,40 kg higher (18,43 %) as against the control group. This difference was statistically highly significant. The mean daily weight gain of the control group was 524 g and that of the trial group 689 g, the difference on behalf of the trial group being 165 g (31,49 %). The average consumption of both of the feed mixtures per 1 kg weight gain was 3,72 kg in the pigs of the trial group and 5,07 kg in the pigs of the control group with difference of 1,35 kg (36,29 %) on behalf of the trial group.

Translated by Dr. Ján Nichta

Okrem zlepšovania výživnej hodnoty zmesí pre výkrmové ošípané a ich vyššom zladení s požiadavkami a potrebami tejto skupiny zvierat, venuje sa značná pozornosť látkam, ktoré nemusia mať a obyčajne ani nemajú bezprostrednú výživnú hodnotu, ktoré sa však zúčastňujú na zvyšovaní úžitkovosti alebo prispievajú k podporeniu alebo zlepšovaniu zdravotného stavu.

Doc. Ing. Václav Čupka, CSc., Katedra výživy a hospodárskych zvierat VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T.

Ing. Stanislav Košalko, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Nám. V. I. Lenina č. 1

V tejto súvislosti zaujala náš otázka preskúmania prídavkov kyseliny citrónovej do zmesí pre výkrmové ošípané na podnet niektorých zahraničných prác. Usudzuje sa, že prídavky 1, resp. 2 % kyseliny citrónovej do kŕmnych dávok pre rastúce zvieratá zlepšujú ich rast. Veľmi zaujímavé výsledky dosiahli pri ovciach Packett a Butcher [4]. Podľa nich zlepšil prídavok 1,94 % kyseliny citrónovej rast oviec o 47 %.

Pri monogastrických zvieratách sa naproti tomu zistili menej výrazné výsledky. Konkrétne pri hydine prídavky kyseliny citrónovej rast výrazne nezlepšili [3, 5].

S ošípanými uskutočnili pokusy v Belgicku De Vuyst a kol. [2]. V kŕmnych zmesiach pre pokusnú skupinu bol konštantný 1 % obsah kyseliny citrónovej, pričom sa vychádzalo z prirodzeného obsahu 0,30 až 0,35 % kyseliny citrónovej v zmesiach a kŕmne zmesi sa doplnili na celkový 1 % obsah kyseliny citrónovej. Pokusy sa uskutočnili na úseku výkrmu od 16,9 do 95,4 kg. Ošípané sa kŕmili zmesami A a B, používanými v belgických staniciach skúšok výkrmovosti a jatočnej hodnoty ošípaných. Zmes A sa používala do hmotnosti 45 kg, zmes B do konca výkrmu.

Použité kompletné zmesi mali toto zloženie v percentách:

Ukazovateľ	Zmes A	Zmes B
jačmeň	20,0	20,0
žltá kukurica	26,5	29,5
cirok	30,0	30,0
sójový šrot	5,0	5,0
sleďová múčka (nórska)	5,0	5,0
sušené odstredené mlieko	8,0	5,0
lucernová múčka	3,0	3,0
vitamínový doplnok	0,8	0,8
minerálny doplnok	1,7	1,7

Pri pokusných ošípaných sa zistilo vysokopreukazné zvýšenie priemerných denných prírastkov o 4,5 %. V spotrebe krmiva na 1 kg prírastku hmotnosti tela sa rozdiely medzi skupinami nezistili (kontrolná 2,856 kg, pokusná 2,813 kg). Zníženie spotreby kŕmnych zmesí v pokusnej skupine predstavovalo len 43 g (t. j. 1,50 %) a nebolo štatisticky preukazné.

Väčšina ukazovateľov jatočnej hodnoty sa prakticky nezmenila; zistené rozdiely medzi skupinami v podiele chrbtoviny, stehna, pliecka, chrbtovej slaniny a obličkového tuku neboli preukazné. Kŕmna zmes obohatená o prídavok kyseliny citrónovej nemala vplyv na výťažnosť bravčovej masti ani na hrúbku chrbtovej slaniny. Jedinou významnou zmenou bolo zníženie jatočnej výťažnosti pokusných ošípaných, ktoré bolo vysokopreukazné (kontrolná skupina 79,19 %, pokusná skupina 78,39 %).

V chove ošípaných sa s kyselinou citrónovou stretávame v niektorých zahraničných zmesiach alebo diétach pre odchov ranne alebo včasne odstavených prasiat. Podľa Bolza [1] prídavok 5 g kyseliny citrónovej na 1 liter kravského mlieka podmieňuje jemnejšie vyzrážanie a tým aj lepšie trávenie mlieka. V prvých 10 dňoch po používaní prídavkov kyseliny citrónovej síce klesajú hodnoty hemoglobínu, nadobúdajú však opäť normálne hodnoty bez výskytu anémie.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus s výkrmom ošípaných sa uskutočnil v čase od 6. 9. 1974 do 2. 12. 1974 a trval 88 dní. Miestom pokusu bola výkrmňa ošípaných na JRD Ladice, okr. Nitra.

V pokuse sa použila kyselina citrónová v suchom stave, vyrábaná podnikom Slovenských liehovarov a konzervární v Leopoldove. Pokusnú aj kontrolnú skupinu tvorilo po 20 ošípaných z chovu JRD Ladice, vyrovnaných čo sa týka hmotnosti, pôvodu a pohlavia. Na kŕmenie

ošípaných obidvoch skupín sa použili kompletné kŕmne zmesi na výkrm ošípaných a to A 1 a VU. Do zmesí pre pokusnú skupinu sa pridávalo 1 % kyseliny citrónovej.

Pred začatím pokusu podával sa ošípaným obidvoch skupín prípravok Helmirazín a preventívne aj Aureovit 18. Ošípané sa kŕmili kašovitým krmivom 2 razy denne podľa žravosti z válovov. Vodu na napájanie dostali po vyžratí krmiva. V pokuse boli dve skupiny: 1. pokusná, 2. kontrolná.

Ošípané sa vážili individuálne každých 14 dní. Spotreba krmiva sa zisťovala v období od 1. do 88. dňa výkrmu, keď ošípané 1. skupiny dosiahli hmotnosť okolo 93 kg. Porážky ošípaných 1. skupiny sa uskutočnili podľa hmotnosti ošípaných dňa 9. a 10. 12. 1974 a 2. skupiny 13. a 23. 1. 1975. Po zabití sa zisťovala hmotnosť a podiel jednotlivých častí jatočných polovičiek a plocha *musculus longissimus dorsi* a slaniny na kotletovom reze za posledným rebrom.

Zdravotný stav ošípaných bol dobrý. Z kontrolnej skupiny bola dňa 14. 10. 1974 vyradená ošípaná (č. 23) pre zápal kolena. Štatistickú významnosť rozdielov v hmotnosti prasiat medzi skupinami pri začatí pokusu a na 88. deň výkrmu sa zisťovala *t*-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemerná hmotnosť ošípaných 1. a 2. skupiny, ako aj priemerné celkové a denné prírastky vidieť z tab. 1. a preukaznosť rozdielov v hmotnosti na 1. a 88. deň výkrmu z tab. 2.

Priemerná hmotnosť ošípaných 1. skupiny na začiatku pokusu bola 31,40 kg a 2. skupiny 30,98 kg. Rozdiel v prospech 1. skupiny bol 0,42 kg (1,35 %) a bol štatisticky nepreukazný ($\pm$ *t* 0,38, $P > 0,05$).

Na 88. deň výkrmu vážili ošípané 1. skupiny priemerne 92,50 kg a ošípané 2. skupiny 78,10 kg. Rozdiel v prospech pokusnej skupiny ošetrenej prídavkom 1 % kyseliny citrónovej do zmesí bol 14,40 kg a predstavoval 18,43 %. Pritom išlo o štatisticky vysokopreukazný rozdiel ($\pm$ *t* vypočítané 4,18, $\pm$ *t* tabuľkové 2,713, $P < 0,01$). Celkový priemerný prírastok od 1. do 88. dňa bol v pokusnej

Tabuľka 1

Priemerná hmotnosť tela a prírastky ošípaných

Average mass of the body and gains in weight of pigs

Skupina (1)	Počet zvierat (4)	Priemerná hmotnosť tela (5)		Celkový prírastok v kg (8)	Priemerný denný prírastok v kg (9)
		na začiatku výkrmu v kg (6)	na 88. deň v kg (7)		
pokusná (2)	20	31,40	92,50	61,10	689
kontrolná (3)	20	30,98	78,10	47,12	524

(1) Group, (2) trial, (3) control, (4) number of animals, (5) average mass of the body, (6) at the beginning of fattening in kg, (7) on the 88th day in kg, (8) total gain in weight in kg, (9) average daily gain in weight in g

Tabuľka 2

Preukaznosť rozdielov priemernej hmotnosti na začiatku pokusu a 88. deň výkrmu

Significance of differences of average mass at the beginning of the trial and on the 88th day of fattening

Skupina (1)	Rozdiely v hmotnosti tela v dňoch výkrmu (4)				Hodnoty *t*-testu (5)			
	1.		88.		na začiatku pokusu (6)		na 88. deň (9)	
	kg	%	kg	%	vypočítané (7)	tabuľkové (8)	vypočítané (7)	tabuľkové (8)
pokusná (2)	+0,42	1,35	+14,40	18,43	—	—	—	—
kontrolná (3)	—	—	—	—	0,38	2,024	4,18++	2,7132

— = P 0,05, ++ = P 0,01

(1) Group, (2) trial, (3) control, (4) differences in the mass of the body on days of fattening, (5) *t*-test values, (6) at the beginning of the trial, (7) calculated, (8) table, (9) on the 88th day

skupine 61,10 kg a v kontrolnej skupine 47,12 kg. Rozdiel v prospech pokusnej skupiny bol 13,98 kg.

Prídavok kyseliny citrónovej do zmesí pre 1. skupinu sa prejavil významným zvýšením priemerných denných prírastkov, ktoré boli v 1. skupine 689 g a v 2. skupine 524 g. Rozdiel v prospech ošípaných pokusnej skupiny bol 165 g a predstavoval zvýšenie o 31,49 %. Údaje o spotrebe krmiva vidieť z tab. 3.

Celková spotreba zmesí A 1 a VU bola od 1. do 88. dňa pre 1. skupinu 45,10 dt a pre 2. skupinu 43,92 dt. Ošípané 1. skupiny mali priemernú dennú spotrebu zmesí na 1 ks 2,56 kg a ošípané 2. skupiny 2,66 kg, pričom rozdiel v priemernej dennej spotrebe na ošípanú bol 0,10 kg.

Tabuľka 3

Spotreba krmiva

Feed consumption

Skupina (1)	Celková spotreba krmiva za skupinu v kg (4)	Počet kŕmnych dní (5)	Priemerná spotreba na kus/deň (6)	Priemerná spotreba zmesi na 1 kg prírastku (7)	Rozdiel (8)	
					kg	%
pokusná (2)	5410	1760	2,56	3,72	—	—
kontrolná (3)	4392	1651	2,66	5,07	1,35	36,29

(1) Group, (2) trial, (3) control, (4) total feed consumption per group, (5) number of feeding days, (6) average consumption per head/day, (7) average mixture consumption per 1 kg gain in weight, (8) difference

Tabuľka 4

Priemerná hmotnosť jednotlivých častí jatočnej polovičky v kg

Average mass in kg of single parts of the carcass half

Jatočné časti (1)	Skupina (16)	
	I.	II.
hlava (2)	2,02	2,23
lalok (3)	1,25	1,15
krkovička (4)	1,80	1,98
kotleta (5)	3,94	3,57
pliecko (6)	4,41	4,45
predná nôžka (7)	0,33	0,32
stehno (8)	10,33	10,53
zadná nôžka (9)	0,45	0,50
bôčik (10)	6,07	5,88
chrbtová slanina (11)	4,13	4,06
obličkový tuk (12)	0,95	0,78
oblička (13)	0,14	0,16
prevažne mäsové časti (14)	20,48	20,53
prevažne tučné časti (15)	6,33	5,99

(1) Carcass parts, (2) head, (3) dewlap, (4) neck, (5) chop of pork, (6) shoulder, (7) fore leg, (8) thigh, (9) hind leg, (10) side, (11) back bacon, (12) kidney fat, (13) kidney, (14) prevailingly fleshy parts, (15) prevailingly fatty parts, (16) group

Tabuľka 5

Podiel jednotlivých častí jatočnej polovičky v percentách

Proportion of single parts of the carcass half in percentage

Jatočné časti (1)	Skupina (16)	
	I.	II.
hlava (2)	5,64	6,26
lalok (3)	3,49	3,23
krkovička (4)	5,02	5,56
kotleta (5)	10,99	10,00
pliecko (6)	12,31	12,50
predná nôžka (7)	0,92	0,90
stehno (8)	28,86	29,67
zadná nôžka (9)	1,25	1,40
bôčik (10)	16,95	16,61
chrbtová slanina (11)	11,53	11,23
obličkový tuk (12)	2,65	2,19
oblička (13)	0,39	0,45
prevažne mäsové časti (14)	57,17	57,65
prevažne tučné časti (15)	17,67	16,82

(1) Carcass parts, (2) head, (3) dewlap, (4) neck, (5) chop of pork, (6) shoulder, (7) fore leg, (8) thigh, (9) hind leg, (10) side, (11) back bacon, (12) kidney fat, (13) kidney, (14) prevailingly fleshy parts, (15) prevailingly fatty parts, (16) group

Tabuľka 6

Hmotnosť a podiel jednotlivých častí stehna a ukazovatele mäsitosti a pretučnenia
Mass and proportion of single parts of thigh and index of meatiness and fattiness throughout flesh

Ukazovateľ (1)		Skupina (9) I.	Skupina (9) II.
mäso zo stehna (2)	kg	5,09	5,08
	%	56,60	55,53
koža + tuk zo stehna (3)	kg	3,30	3,45
	%	36,70	37,71
kosti zo stehna (4)	kg	0,60	0,62
	%	6,70	6,76
plocha *musculus longissimus dorsi* (5)	cm^2	22,80	24,30
plocha chrbtovej slaniny (6)	cm^2	20,95	23,74
priemerná hrúbka chrbtovej slaniny (7)	cm	3,69	3,90
jatočná dĺžka trupu (8)	cm	77,47	77,16

(1) Index, (2) thigh meat, (3) hide + thigh fat, (4) thigh bones, (5) surface of *musculus longissimus dorsi*, (6) surface of back bacon, (7) average thickness of back bacon, (8) carcass length of the trunk, (9) group

Ošípané 1. skupiny mali okrem štatisticky vysokopreukazne vyššieho priemerného denného prírastku aj o 1,35 kg (36,29 %) nižšiu spotrebu zmesí na 1 kg prírastku. Priemerná spotreba na 1 kg prírastku bola v 1. skupine 3,72 kg a v kontrolnej skupine 5,07 kg.

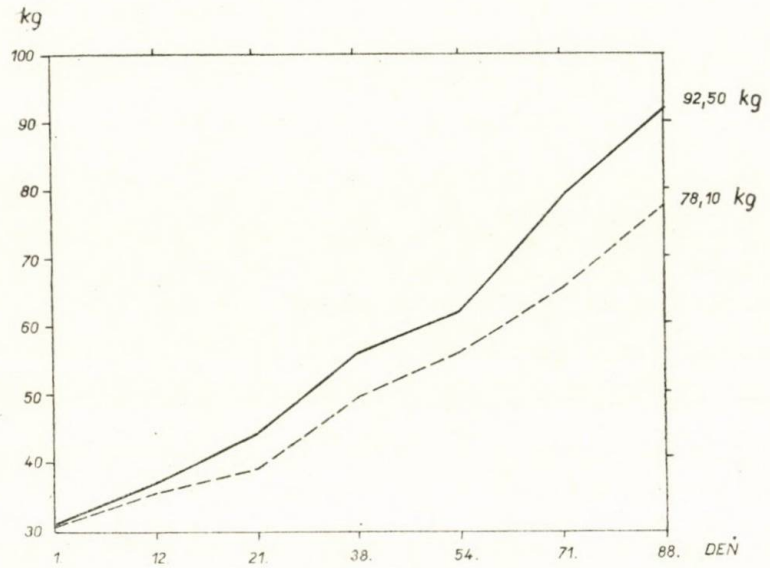
V jatočnej polovičke ošípaných 1. skupiny zistila sa vyššia hmotnosť prevažne tučných častí. V skupine s prídavkom kyseliny citrónovej (1. skupina 6,33 kg, 2. skupina 5,99 kg, rozdiel 0,34 kg), kým hmotnosť prevažne mäsových častí bola takmer rovnaká (1. skupina 20,48 kg, 2. skupina 20,53 kg, rozdiel 0,05 kg). Jatočné polovičky ošípaných 1. skupiny mali vyššiu hmotnosť laloka, kotlety, bôčika a chrbtovej slaniny a v 2. skupine sa zistila vyššia hmotnosť hlavy, krkovičky, pliecka a stehna. Podiel prevažne mäsových častí v jatočnej polovičke mali ošípané 1. skupiny nižší o 0,48 % (1. skupina 57,17 %, 2. skupina 57,65 %) a podiel prevažne tučných častí mali vyšší o 0,85 % (1. skupina 17,67 %, 2. skupina 16,82 %).

V podiele jednotlivých častí z hmotnosti jatočnej polovičky neboli medzi obidvoma skupinami podstatnejšie rozdiely s výnimkou vyššieho podielu stehna v 2. skupine o 0,81 %, vyššieho podielu kotlety chrbtovej slaniny, bôčika, obličkového tuku.

Hmotnosť stehna, podiel mäsa, tuku a kostí zo stehna, plochu *musculus longissimus dorsi* a tuku na kotletovom reze, ako aj priemernú hrúbku chrbtovej slaniny a jatočnú dĺžku trupu vidieť z tab. 6.

Ošípané pokusnej skupiny mali vyšší podiel mäsa zo stehna (56,60 %) ako ošípané kontrolnej skupiny (55,53 %); rozdiel bol 1,07 %. Podiel kože s tukom bol v pokusnej skupine 36,70 % a v kontrolnej skupine 37,71 %. Kontrolná skupina mala o 1,01 % vyšší podiel tuku a kože v stehne. Ošípané kontrolnej skupiny mali o 1,5 cm^2 väčšiu plochu *musculus longissimus dorsi* (1. skupina 22,80 cm^2, 2. skupina 24,30 cm^2) a o 2,79 cm^2 väčšiu plochu tuku na kotletovom reze (1. skupina 20,95 cm^2, 2. skupina 23,74 cm^2).

Ošípané kontrolnej skupiny mali o niečo väčšiu priemernú hrúbku chrbtovej slaniny (o 0,21 cm) pri nepatrne menšej jatočnej dĺžke trupu o 0,31 cm.

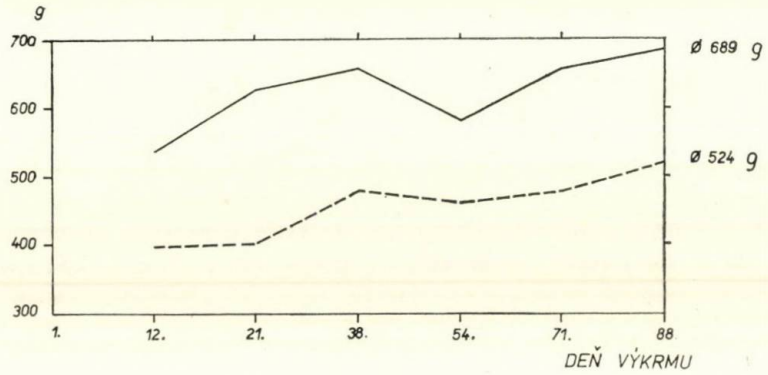


Obr. 1. Priebeh hmotnosti tela ošípaných počas pokusu. ——— pokusná skupina, — — — kontrolná skupina.

Fig. 1. Diagram of the body mass of the pigs during the trial. ——— trial group, — — — control group.

V porovnaní s výsledkami De V u y s t a a kol. [2] zistili sa v našom pokuse vyššie prírastky a nižšia spotreba krmiva na 1 kg prírastku a v zhode s výsledkami uvedených autorov o niečo vyšší podiel tuku v jatočnej polovičke ošípaných, ktorých kompletné krmne zmesi obsahovali 1 % prídavky kyseliny citrónovej. Priebeh hmotnosti ošípaných a priebeh priemerných denných prírastkov od 1. do 88. dňa pokusu vidieť z obr. 1 a 2.

Z obr. 1 vyplýva, že pri ošípaných pokusnej skupiny prejavil sa vplyv prídavku kyseliny citrónovej už na 12. deň trvania pokusu a že do konca pokusu mal rozdiel v hmotnosti medzi obidvoma skupinami postupne zvyšujúcu sa ten-



Obr. 2. Priemerné denné prírastky od začiatku pokusu. ——— pokusná skupina, — — — kontrolná skupina.

Fig. 2. Average daily gains in weight from the beginning of the trial. ——— trial group, — — — control group.

denciu. Z obr. 2 vyplýva, že ošípané pokusnej skupiny mali od začiatku až do konca pokusu vyššie priemerne denné prírastky a že rozdiel v prírastkoch medzi obidvoma skupinami mal temer paralelný priebeh.

Do redakcie došlo 9. júla 1975

LITERATÚRA

1. BOLZ, W.: Seuchenfreie Ferkel — Gewinnung und Aufzucht. E. Ulmer, Stuttgart 1967. — 2. De VUYST, A. — MOREELS, A. — ARNOULD, R. — SKA, PH: Revue de l' Agriculture, *26*, 1973, č. 8, s. 1971. — 3. KEPPENS, L. — REYNTENS, N.: Station voor kleinveeteelt, Ministerie van Landbouw, 1966. — 4. PACKETT, L. V. — BUTCHER, G. A.: J. Anim. Sci., *22*, 1963, č. 4, s. 1100. — 5. VAN SCHOUBROEK, F. — de WILDE, R.: Viams dier-geneeskundig Tijdschrift, 1965, č. 7, s. 271.

SÚHRN

V pokuse sa skúmal vplyv 1 % prídavku kyseliny citrónovej do kompletných zmesí pre výkrmové ošípané (A 1 a VU). Ošípané pokusnej skupiny dosiahli v porovnaní s kontrolnou skupinou kŕmenou zmesami A 1 a VU bez prídavku kyseliny citrónovej na 83. deň výkrmu o 14,40 kg (o 18,43 %) vyššiu hmotnosť tela. Tento rozdiel bol štatisticky vysokopreukazný.

Priemerný denný prírastok kontrolnej skupiny bol 524 g a pokusnej skupiny 689 g, pričom rozdiel v prospech pokusnej skupiny bol 165 g (31,49 %).

Priemerná spotreba obidvoch zmesí na 1 kg prírastku bola pri ošípaných pokusnej skupiny 3,72 kg a pri ošípaných kontrolnej skupiny 5,07 kg s rozdielom 1,35 kg (36,29 %) v prospech pokusnej skupiny. Pri ošípaných pokusnej skupiny prejavila sa tendencia vyššieho ukladania sa tuku v jatočnom tele.

Sledovaná problematika vyžaduje si preskúmať vhodnosť, resp. rôznu hladinu obsahu kyseliny citrónovej v zmesiach pre ošípané v ďalších pokusoch a v prípade potvrdenia priaznivého vplyvu na výkrmnosť hľadať podloženie takéhoto efektu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте было исследовано влияние 1 % прибавки в полнорационную смесь для откормочных свиней (A 1 и VU). Свиньи подопытной группы по сравнению с контрольной группой, кормленной смесью A 1 и VU без прибавки лимонной кислоты на 88-ой день откорма достигли на 14,40 кг (на 18,43 %) бóльший вес тела. Эта разница была статистически высокодостоверной.

Среднесуточный привес контрольной группы составлял 524 г, а подопытной группы 689 г, причем разница в пользу подопытной группы составляла 165 г (31,49 %).

Средняя затрата обеих смесей на 1 кг привеса у свиней подопытной группы составляла 3,72 кг, а у свиней контрольной группы 5,07 кг с разницей 1,35 кг (36,29 %) в пользу подопытной группы. У свиней подопытной группы проявилась тенденция бóльшего жироотложения в туше.

Изучаемая проблематика требует обследовать пригодность, или же различный уровень содержания лимонной кислоты в смесях для свиней в дальнейших опытах, а в случае подтверждения благоприятного влияния на откормочность надо искать обоснование такого эффекта.

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

VÝSKUM PRODUKČNÉHO ÚČINKU MLIEČNEJ ZMESI LAKTAVIT NA ODCHOV TELIAT

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ МОЛОЧНОЙ СМЕСИ ЛАКТАВИТ НА ОТКОРМ ТЕЛЯТ

INVESTIGATION INTO THE PRODUCTION EFFECT OF THE MILK MIXTURE LAKTAVIT ON CALF RAISING

Dušan Medvecký

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

MEDVECKÝ, D.: Investigation into the production effect of the milk mixture Lactavit on calf raising. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 992—1000, 7 tab.

Of the evaluated milk mixtures of Laktavit, Laktosan and the Czechoslovak Nukamel OT the suggested milk mixture Laktavit had the highest production effect on calf raising. When it was used, the calves reached the highest daily weight gains (0,766, 0,699 and 0,612 kg), the lowest feed consumption and nutrient consumption per 1 kg weight gain, the best health condition and the most favourable economic indices. The calves of this group reached also the highest increments of bodily proportions. The differences in daily weight gains were statistically significant between the group given Laktavit and the Czechoslovak Nukamel OT to the detriment of the group given the Czechoslovak Nukamel OT. For practical use the production of the milk mixture Laktavit is recommended.

Translated by Dr. Ján Nichta

O kvalitatívnej stránke mliečnych zmesí rozhoduje predovšetkým ich zloženie. Hlavnou a najdôležitejšou ich bielkovinovou zložkou je sušené odstredené mlieko, ktorého zastúpenie má byť 60—85 % [3]. Jedným z najlepších zdrojov proteínu, ktorým možno nahradiť časť sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach je srvátka [9]. Proteín zo srvátky má vysokú kvalitu a čo sa týka aminokyselinového zloženia, má dokonca vyššiu biologickú hodnotu ako mliečny proteín [4]. Bielkovinou sóje síce možno nahradiť časť živočíšnych bielkovín [8], avšak v natívnom stave obsahuje ona antitripsínový faktor, takže najmladšie teľatá ju nemôžu dobre zužitkovať [1]. Preto je potrebné ju pred použitím najprv vhodne upraviť. Ako čiastočná

Doc. Ing. Dušan Medvecký, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

náhrada dusíkatej a energetickej zložky sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach sa uplatňujú rôzne múky, napr. pšeničná, ovsená. Na nevhodnosť týchto komponentov v natívnom len fyzikálne upravenom stave poukázal Medvecký a kol. [6]. Ich použitím v mliečnych zmesiach sa dosahujú pri odchove teliat horšie výsledky. Ako vhodný komponent ich možno do mliečnych zmesí použiť až po ich tepelnej a enzymatickej úprave [5, 7]. Je to preto, že v žalúdku mladých teliat sa ešte nevylučuje enzým-amyláza, ktorý pomáha tráveniu škrobu.

Testovaním mliečnej zmesi Laktavit v porovnaní s čs. Nukamelom OT sa zaoberal Hrnčiar [2], ktorý zistil, že pri uplatnení Laktavitu sa pri teľatách dosiahli vo všetkých zisťovaných ukazovateľoch lepšie výsledky. Priemerný denný prírastok teliat kŕmených Laktavitom bol 0,843 kg, pri teľatách kŕmených čs. Nukamelom 0,788 kg. Spotreba mliečnej zmesi na 1 kg prírastku bola 0,901 kg v porovnaní so spotrebou 1,032 kg pri skrmovaní čs. Nukamelu do 55 dní veku teliat. Náklady na krmivá na 1 kg prírastku boli v skupine kŕmenej Laktavitom 12,47 Kčs a pri uplatnení čs. Nukamelu OT 13,97 Kčs.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu sa zaradilo 30 teliat krížencov F_1 generácie slovenského strakatého a nížinného červenostrakatého dobytka. Teľatá sa rozdelili do troch skupín po 10 ks, pričom sa dbalo na vyrovnanosť veku, hmotnosti, pôvodu a pohlavia teliat v jednotlivých skupinách.

Kŕmenie teliat

Intenzita výživy sa zamerala na odchov teliat s použitím troch kŕmnych komponentov: mliečnej zmesi, začiatočnej jadrovej zmesi TK-Š a sena. Obdobie mliečnej výživy trvalo 50 dní, pričom v prechodnom období z plnotučného mlieka na hodnotené mliečne zmesi sa vo všetkých skupinách kŕmila prechodná mliečna zmes Kolostran.

Tabuľka 1

Zloženie použitých mliečnych zmesí

Composition of milk mixtures used

Komponent (1)	Mliečne zmesi (11)		
	Laktosan (%)	Laktavit (%)	Nukamel OT (%)
sušené odstredené mlieko (2)	63,0	65,0	60,0
tuková násada (3)	18,0	18,0	16,5
sušená srvátka (4)	—	7,0	19,0
pšeničná múka T 1050 (5)	7,0	—	—
sójový extrahovaný šrot (6)	11,0	—	—
laktamyl (7)	—	7,0	—
kukuričný škrob (8)	—	—	3,5
škrobový sušený sirup (9)	—	2,0	—
premix (10)	1,0	1,0	1,0

(1) Component, (2) dried skim milk, (3) fat, (4) whey powder, (5) wheat meal T 1050, (6) extracted soybean meal, (7) lactomy, (8) maize starch, (9) starch sirup powder, (10) premix, (11) milk mixtures

Teľatá kontrolnej skupiny sa kŕmili mliečnou zmesou Laktosan, ktorá sa priemyselne vyrába a používa na odchov teliat v Čechách. Teľatá 1. pokusnej skupiny sa kŕmili mliečnou zmesou Laktavit. Teľatá 2. pokusnej skupiny sa napájali mliečnou zmesou čs. Nukamel OT, ktorý sa vyrábal v PNZP Prievidza (tab. 1).

Vo všetkých skupinách sa rátalo za obdobie 80 dní s rovnakou spotrebou krmív na kus, a to 2,5 kg Kolostranu, 32 kg mliečnej zmesi, 75 kg zmesi TK-Š a 35 kg sena. Podobne sa plánovala aj približne rovnaká spotreba živín na kus v jednotlivých skupinách.

Teľatá sa ustajnili v skupinových kotercoch, každá skupina osobitne. Vážili sa v 10-dňových intervaloch. Telové miery sa zisťovali na začiatku a na konci pokusu. Počas pokusu sa evidovala spotreba krmív a živín, zdravotný stav a ekonomické ukazovatele. Číselné údaje sa spracovali variačnoštatistickou metódou analýzy variantnosti.

VÝSLEDKY

1. Spotreba krmív a živín

Z celkovej spotreby krmív za 80-dňové pokusné obdobie (tab. 2) vidieť, že teľatá vo všetkých troch skupinách skonzumovali rovnaké množstvo (2,3 kg) prechodnej mliečnej zmesi Kolostran. Podobne bola vyrovnaná aj spotreba mliečnej zmesi Laktosanu (32,1 kg) v kontrolnej a Laktavitu 32,17 kg v 1. pokusnej skupine, pričom ich teľatá prijímali s dobrou chuťou. V 2. pokusnej skupine, kŕmenej mliečnou zmesou čs. Nukamel OT, bola jej celková spotreba na kus nižšia oproti kontrolnej skupine o 10,09 %. Táto znížená spotreba mliečnej zmesi bola v súvislosti s častejším výskytom hnačiek v tejto skupine, a to zvlášť v prvých dekádach pokusu.

Čo sa týka chuťovej stránky mliečnych zmesí, konštatovalo sa, že s najlepšou chuťou prakticky bez zvyškov konzumovali teľatá len mliečnu zmes Laktavit. Aj Laktosan prijímali teľatá s chuťou, no jej nedostatkom bolo, že časť jej komponentov, najmä sójová múka po rozmixovaní vo vode a počas skrmovania v napájacích nádobách čiastočne sedimentovala a väčšina teliat ich nekonzumovala. Okrem toho komponenty rastlinného pôvodu, ktoré boli v nej len mecha-

Tabuľka 2

Celková spotreba krmív na kus (v kg)

Total feed consumption per head (in kg)

Mesiace pokusu (1)	Skupina (2)	Mliečna zmes v kg (6)				Jadrová zmes TK-Š (7)	Seno (8)
		Kolostran	Laktosan	Laktavit	Nukamel OT		
I.—III.	kontrolná (3)	2,30	32,10	—	—	64,05	42,35
	1. pokusná (4)	2,30	—	32,17	—	71,40	38,85
	2. pokusná (5)	2,30	—	—	28,75	68,90	40,30

(1) Trial months, (2) group, (3) control, (4) trial group 1, (5) trial group 2, (6) milk mixture in kg, (7) feed concentrate TK-Š, (8) hay

Tabuľka 3

Celková spotreba živín na 1 kg prírastku teliat počas pokusu (za 50 a 80 dní), vyjadrená v absolútnych a relatívnych hodnotách

Total consumption of nutrients per 1 kg weight gain of calves during the trial (for 50 and 80 days), expressed in absolute and relative units

Dekády (1)	Skupina (3)	Spotreba živín celkove (4)						Spotreba živín na 1 kg prírastku (6)					
		sušina (5)		SNL		ŠJ		sušina (5)		SNL		ŠJ	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
I.—V.	K	49,84	100,00	10,47	100,00	43,82	100,00	1,49	100,00	0,313	100,00	1,31	100,00
	P_1	54,21	108,77	10,70	102,20	49,07	111,93	1,42	95,30	0,279	89,14	1,23	97,71
	P_2	71,10	95,10	10,44	95,08	44,94	95,27	1,72	115,44	0,338	107,99	1,46	111,45
spolu za I.—VIII. (2)	K	124,70	100,00	21,45	100,00	90,50	100,00	2,13	100,00	0,367	100,00	1,55	100,00
	P_1	128,31	102,89	21,60	100,70	96,22	106,32	2,06	96,71	0,346	94,28	1,54	99,35
	P_2	124,06	99,49	20,83	97,11	89,95	99,39	2,29	107,51	0,384	104,63	1,66	107,10

(1) Decades, (2) total for I—VIII, (3) group, (4) total consumption of nutrients, (5) dry matter, (6) nutrient consumption per 1 kg weight gain

nicky upravené, spôsobovali teľatám v prvých dekádach pokusu ľahšie tráviace poruchy, prípadne až hnačky. Čs. Nukamel OT sa síce veľmi dobre rozmixoval s vodou na homogénny nápoj a teľatá ho spočiatku pili s dobrou chuťou. Teľatám však po konzumácii v prvých dekádach pokusu často spôsoboval hnačkové ochorenia, s čím potom súvisel aj znížený príjem a horšia chuť do pitia mliečnej zmesi čs. Nukamel OT. To sa dáva do súvislosti s vysokým percentuálnym podielom sušenej srvátky a teda mliečneho cukru v mliečnej zmesi. Odstav teliat od mliečnej výživy vo veku 60 dní prebiehal plynule, bez zníženia intenzity rastu.

Z tab. 2 vidieť, že najvyššiu spotrebu začiatočnej jadrovej zmesi TK-Š (ktorá bola granulovaná) mala skupina teliat kŕmená Laktavitom (71,4 kg) a najnižšiu teľatá kŕmené Laktosanom (64,05 kg). Opačná tendencia bola pri spotrebe sena v jednotlivých skupinách.

Celkovú spotrebu živín na kus za 50 a 80-dňové obdobie pokusu (tab. 3) mali najvyššiu teľatá kŕmené Laktavitom a najnižšiu v skupine kŕmenej čs. Nukamelom OT, pričom však rozdiely boli len v rozpätí −2,89 — +6,32 % v porovnaní s kontrolnou skupinou. Najnižšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku v porovnaní s kontrolnou skupinou mala skupina kŕmená Laktavitom, čo svedčí o jej najefektívnejšom zužitkovaní živín kŕmnej dávky. Za

Tabuľka 4

Rast a prírastky teliat v kg

Growth and weight gain of calves in kg

Mesiace (1)	Dekády pokusu (3)	Kontrolná skupina (5)		1. pokusná skupina (8)		2. pokusná skupina (9)	
		živá hmotnosť (6)	priemerný denný prírastok (7)	živá hmotnosť (6)	priemerný denný prírastok (7)	živá hmotnosť (6)	priemerný denný prírastok (7)
I.	na začiatku pokusu (4)	49,35	—	49,15	—	49,15	—
	1	53,95	0,460	54,50	0,535	51,75	0,260
	2	61,30	0,735	62,55	0,805	58,50	0,680
II.	3	68,10	0,680	70,05	0,750	64,50	0,595
	4	74,10	0,600	77,25	0,720	73,05	0,855
	5	82,80	0,870	87,45	1,020	79,90	0,685
	1—5	33,45	0,669	38,30	0,766	30,75	0,615
III.	6	90,40	0,760	95,10	0,765	85,70	0,580
	7	96,20	0,580	103,80	0,870	94,00	0,830
	8	107,75	1,155	111,50	0,770	103,40	0,940
	6—8	24,95	0,832	24,05	0,802	23,50	0,783
spolu (2)	1—8	58,40	0,730	62,35	0,779	54,25	0,678

(1) Months, (2) total, (3) trial decades, (4) at the start of the trial, (5) control group, (6) live mass, (7) average daily weight gain, (8) trial group 1, (9) trial group 2

obdobie mliečnej výživy toto zníženie predstavovalo pri sušine 4,70 %, SNL 10,26 % a ŠJ 2,29 %. Podobne to bolo aj za celé pokusné obdobie. Najhoršie zužitkovala krmivo skupina kŕmená čs. Nukamelom OT.

2. Váhový rast a prírastky

Z tab. 4 vidieť intenzitu rastu teliat tak za obdobie mliečnej výživy, ako aj za celé pokusné obdobie. Vidieť z nej, že najvyššiu intenzitu rastu tak za obdobie mliečnej výživy, ako aj celkove mali teľatá kŕmené Laktavitom, pričom za obdobie mliečnej výživy mali vyššie denné prírastky oproti kontrolnej skupine o 0,097 kg a oproti 2. pokusnej skupine o 0,151 kg. Rozdiel v prírastkoch medzi skupinou P_1 a P_2 bol štatisticky preukazný (tab. 5). Podobná tendencia bola v prírastkoch aj za celé pokusné obdobie (0,730, 0,779 a 0,678 kg) s tým, že rozdiely v prírastkoch medzi skupinami neboli štatisticky preukazné.

3. Vyhodnotenie exteriéru

Keď sa hodnotí vplyv použitých krmív na rast telových proporcií za obdobie mliečnej výživy, konštatuje sa, že vo všetkých najdôležitejších telových mierach ho mali preukazne vyšší teľatá kŕmené Laktavitom v porovnaní s kontrolnou

Tabuľka 5

Preukaznosť rozdielov priemerných denných prírastkov

Significance of differences of average daily weight gains

Obdobie (1)	Poravnávané skupiny (5)	F hodnota (6)		Rozdiel priemerov (9)	d
		vypočítaná (7)	tabuľková (8) P 0,05—P 0,01		vypočítané (10) P 0,05—P 0,01
mliečna výživa (2)	K:P1	4,37+	3,55—6,01	0,107	0,119—0,163
	K:P2			0,054	
	P1:P2			0,161+	
rastlinná výživa (3)	K:P1	0,15	3,55—6,01	0,030	0,059—0,081
	K:P2			0,049	
	P1:P2			0,019	
spolu (4)	K:P1	1,733	3,55—6,01	0,049	0,115—0,157
	K:P2			0,052	
	P1:P2			0,101	

(1) Period, (2) milk nutrition, (3) plant nutrition, (4) total, (5) groups being compared, (6) F value, (7) calculated, (8) table, (9) difference of averages, (10) calculated d

skupinou. Z tab. 6 vidieť hodnoty prírastkov na exteriéri za pokusné obdobie v absolútnych a relatívnych hodnotách vzhľadom ku kontrolnej skupine. Z relatívnych hodnôt prírastkov vidieť, že tieto sa vo väčšine prípadov v 1. pokusnej skupine pohybujú nad hodnotami kontrolnej skupiny.

Tabuľka 6

Vyhodnotenie prírastkov na exterieri teliat za obdobie 80 dní (vyjadrené v absolútnych a relatívnych hodnotách)

Evaluation of weight gains in the exterior of calves for the period of 80 days (expressed in absolute and relative units)

Ukazovateľ (1)	Kontrolná skupina (11)		1. pokusná skupina (12)		2. pokusná skupina (13)	
	cm	%	cm	%	cm	%
výška na kohútiku (2)	7,90	100	13,20	167,09	10,60	134,18
výška na krížoch (3)	8,70	100	14,50	166,67	12,40	142,53
šikmá dĺžka trupu (4)	13,70	100	12,70	92,70	11,50	83,94
obvod hrudníka (5)	20,80	100	17,10	82,21	20,30	97,60
šírka hrudníka (6)	3,80	100	3,80	100,00	4,20	110,53
hĺbka hrudníka (7)	6,20	100	6,80	109,68	5,90	95,16
šírka v bedrách (8)	5,90	100	5,90	100,00	5,50	93,22
šírka panvy (9)	4,40	100	4,60	104,55	4,30	97,73
obvod záprstia (10)	1,25	100	1,35	108,00	1,25	100,00

(1) Index, (2) height in withers, (3) height in loins, (4) oblique length of trunk, (5) circumference of breast, (6) width of breast, (7) depth of breast, (8) width in loins, (9) width of pelvis, (10) circumference of metacarpus, (11) control group, (12) trial group 1, (13) trial group 2

4. Zdravotný stav

Najpriaznivejší zdravotný stav mali teľatá kŕmené Laktavitom. Tu bol najnižší výskyt žalúdočno-črevných ochorení (2 teľatá — 7 dní), najlepšia chuť do pitia a najlepší kondičný stav. Pritom sa ani v jednom prípade nevyskytol prípad nadúvania teliat.

Čo sa týka zdravotného stavu teliat kŕmených Laktosanom, zistilo sa, že on má menej priaznivé účinky na tráviace procesy najmladších teliat, o čom svedčí väčší výskyt hnačkových ochorení (4 teľatá počas 10 dní). Domnievame sa, že to spôsobuje predovšetkým 18 % podiel neupravených komponentov rastlinného pôvodu zaradených do Laktosanu. Okrem toho sa tu zaznamenali dva prípady akútneho nadúvania teliat.

Najhoršia zdravotná situácia bola v skupine teliat kŕmenej čs. Nukamelom OT. Tu sa zvlášť v prvom mesiaci pokusu vyskytovalo viac hnačiek (10 teliat — 20 dní) a častejšie výskyt redších výkalov. Pri výskyte hnačiek teľatá odmietali prijímať mliečnu zmes. Okrem toho sa zaznamenalo akútne nadúvanie dvoch teliat štyrikrát. Náklady na liečivá v relatívnych hodnotách vzhľadom ku kontrolnej skupine (100 %) v skupine kŕmenej Laktavitom predstavovalo 64,96 % a v skupine kŕmenej čs. Nukamelom OT 216,46 %.

Tabuľka 7

Ekonomické vyhodnotenie výsledkov pokusu v nákladoch na krmivo a na 1 kg prírastku za obdobie mliečnej výživy (50 dní)

Economical evaluation of the trial results in feed cost and per 1 kg weight gain for the period of milk nutrition (50 days)

Ukazovateľ (1)	Cena za 1 kg (9)	K		P1		P2	
		spotreba v kg (10)	náklady v Kčs (11)	spotreba v kg (10)	náklady v Kčs (11)	spotreba v kg (10)	náklady v Kčs (11)
Kolostran	16,00	2,30	36,80	2,30	36,80	2,30	36,80
Laktosan	10,00	32,10	321,00	—	—	—	—
Laktavit	10,40	—	—	32,17	334,26	—	—
Čs. Nukamel OT	10,00	—	—	—	—	28,75	287,50
TK-Š	2,014	13,15	26,48	17,60	25,45	18,40	37,06
seno (2)	0,40	7,35	2,93	7,65	3,06	9,20	3,68
náklady za 50 dní (3)	—	—	387,21	—	409,57	—	365,04
prírastok za 50 dní (4)	—	33,45		38,30		30,75	
priemerný denný prírastok za 50 dní (5)	—	0,669		0,766		0,613	
náklady na krmivo na 1 kg prírastku (6)	—	11,58		10,69		11,87	
náklady na 1 kg prírastku v % (7)	—	100		92,31		102,50	
rozdiel nákladov v % (8)	—	—		— 7,69		+ 2,50	

(1) Index, (2) hay, (3) cost for 50 days, (4) weight gain for 50 days, (5) average daily weight gain for 50 days, (6) feedcost per 1 kg weight gain, (7) cost per 1 kg weight gain in %, (8) difference in cost in %, (9) price per 1 kg, (10) consumption in kg, (11) cost in Kcs

5. Ekonomické zhodnotenie

Dosiahnuté výsledky pokusu so skrmovaním mliečnej zmesi Laktavit v porovnaní s produkčným efektom mliečnych zmesí Laktosan a čs. Nukamel OT z ekonomického hľadiska vidieť z tab. 7. Najpriaznivejšie parametre, vyjadrené v nákladoch na krmivá a 1 kg prírastku, boli za obdobie mliečnej výživy v skupine kŕmenej Laktavitom, a to nižšie o 7,69 % oproti kontrolnej skupine, ale v 2. pokusnej skupine mali náklady zvýšené o 2,50 %. Podobná tendencia v nákladoch je aj za celé obdobie pokusu.

DISKUSIA

V otázke vhodnosti jednotlivých komponentov mliečnych zmesí pre teľatá sa zhodujú naše názory s názormi Jasiorowského [3], Junga [4] a Toulleca [9], že ich hlavnými komponentmi majú byť mliečne bielkoviny vo forme sušeného odstredeného mlieka, resp. sušenej srvátky. Náš pokus potvrdil, že 60—65 % podiel sušeného odstredeného mlieka celkove stačí. Podiel sušenej srvátky s ohľadom na jej vysoký obsah mliečneho cukru nemá byť vysoký. 19 % podiel, ktorý sa použil v čs. Nukameli OT, sa už ukázal nevhodný. Podobne v zhode s názorom Barácsaia a kol. [1] pokladá sa ako nevhodný komponent mliečnych zmesí pre najmladšie teľatá neupravená sójová múka, ktorú teľatá ešte nie sú schopné stráviť. Vhodným komponentom sa ukázala tepelne a enzymaticky upravená múka [7], ktorá má okrem výživnej hodnoty aj dietetický účinok. Mliečna zmes Laktavit, ktorá je zložená z vyššie uvedených ľahkostráviteľných komponentov, ukázala, že s jej uplatnením sa dosiahli v porovnávacom súbore najpriaznivejšie výsledky v odchove teliat. V tom sa zhodujú naše výsledky s výsledkami Hrnčiara [2], ktorý ako pracovník ÚKSÚP v Bratislave testoval produkčný účinok mliečnej zmesi Laktavit v porovnaní s Nukamelom OT a dosiahol denné prírastky pri skrmovaní Laktavitu 0,843 kg a čs. Nukamelu OT 0,788 kg.

Do redakcie došlo 30. októbra 1974

LITERATÚRA

1. BARÁCSAI, G.: Náhrada mliečnej bielkoviny sójovou v mliečnej zmesi pre teľatá. [Zborník referátov z konferencie o odchove a výkrme teliat]. Praha 1973. — 2. HRNČIAR, J.: Chov hospodárskych zvierat, 1974, č. 10, s. 387. — 3. JASIOROWSKI, H.: Studijní informace ÚVTI, Živočišna výroba, 1966, zvláštne číslo 3. — 4. JUNG, W.: Kraftfutter, *49*, 1966, s. 349. — 5. KOTÁL, V. — MUSIL, D.: Krmivářství, 1967, č. 3, s. 62. — 6. MEDVECKÝ, D. a kol.: Poľnohospodárstvo, *19*, 1972, č. 9, s. 789. — 7. MEDVECKÝ, D. — HERCEG, O.: Výskum možnosti čiastočnej náhrady dusíkatej a energetickej zložky sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach pre teľatá. [Záverečná správa]. Archív VŠP, Nitra 1975. — 8. STEIN, J. F.: J. of Dairy Sci., *37*, 1954, č. 4, s. 373. — 9. TOULLEC, R.: Využití bílkovin syrovátky při výkrmu mléčných telat. [Zborník referátov z konferencie o výkrme teliat]. Konopište 1971.

SÚHRN

Z hodnotených mliečnych zmesí Laktavit, Laktosan a čs. Nukamel OT sa ako najvýhodnejšia ukázala mliečna zmes Laktavit. Pri jej použití teľatá dosiahli najvyšší produkčný efekt, vyjadrený najvyššími prírastkami, najnižšou spotrebou krmív a živín na 1 kg prírastku, najlepším zdravotným stavom a najpriaznivejšími ekonomickými ukazovateľmi. Priemerné denné prírastky teliat kŕmených Laktavitom boli v období mliečnej výživy 0,766 kg, Laktosanom 0,669 a čs. Nukamelom OT 0,613 kg. Štatisticky preukazný bol len rozdiel v prírastkoch medzi skupinou kŕmenou Laktavitom a čs. Nukamelom OT. Prírastky na exteriéri boli pri väčšine telových mier preukazne vyššie v skupine kŕmenej Laktavitom oproti ostatným skupinám. Aj v ekonomických ukazovateľoch boli náklady na krmivá na 1 kg prírastku v tejto skupine nižšie o 7,69 % v porovnaní so skupinou kŕmenou Laktosanom. Preto sa odporúča v praxi realizovať výrobu Laktavitu a zastaviť výrobu čs. Nukamelu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Из оцениваемых молочных смесей Лактавит, Лактосан и Чехословацкий Нукамел ОТ самой пригодной оказалась молочная смесь Лактавит. При ее применении телята достигли самый высокий продуктивный эффект, выраженный высшими привесами, низшей затратой кормов и питательных веществ на 1 кг привеса, лучшим состоянием здоровья и самыми благоприятными экономическими показателями. Среднесуточные привесы телят, кормленных Лактавитом в периоде молочного питания составляли 0,766 кг, Лактосаном 0,669 и Чехословацким Нукамелом ОТ 0,613 кг. Статистически достоверной была только разница в привесах между группой, кормленной Лактавитом и Чс. Нукамелом ОТ. Привесы в экстерьере в большинстве промеров тела были достоверно выше в группе, кормленной Лактавитом по сравнению с остальными группами. Также в экономических показателях затраты на корма на 1 кг привеса в этой группе были на 7,69 % ниже, чем в группе, кормленной Лактосаном. На основании того рекомендуется в практике реализовать производство Лактавита и прекратить производство Чс. Нукамела.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

VPLYV DEFICITU VITAMÍNOV V KRMIVE KURČIAT NA PRIEBEH EXPERIMENTÁLNEJ ASKARIDIÓZY

ВЛИЯНИЕ ДЕФИЦИТА ВИТАМИНОВ В КОРМЕ ЦЫПЛЯТ НА ПРОЦЕСС ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АСКАРИДИОЗА

EFFECT OF VITAMIN DEFICIENCY IN THE FEED OF CHICKENS ON THE COURSE OF EXPERIMENTAL ASCARIDIASIS

Pavel Dubinský, Pavel Lešťan, Milan Ryboš

Helmintologický ústav SAV, Košice
Helminthological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice

DUBINSKÝ, P. — LEŠŤAN, P. — RYBOŠ, M.: Effect of vitamin deficiency in the feed of chickens on the course of experimental ascaridiasis. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 1001—1008, 2 fig., 4 tab.

The effect was examined of vitamin deficiency in the food of chickens on their mass, intensity of invadiness and the start of ovulation of *Ascaridia galli*. The control was chickens that were given full-ration feed. The chickens given vitamin deficient food have lower mass, higher mortality and a substantially higher intensity of invadiness by the helminth *Ascaridia galli* than in chickens given full-ration food. The start of ovulation of *Ascaridia galli* in chickens given vitamin defficient food is on the 27th to 32nd day, while in chickens given full-ration food it is on the 29th to 39th day beginning the invasion.

Translated by Dr. Ján Nichta

Kontakt hydiny s trusom umožňuje udržiavanie helmintóz v chovoch neustálou reinváziou. Ak sa v takomto prostredí, kontaminovanom zárodkami helmintov zhorší zdravotný stav a oslabí sa odolnosť hydiny, nastane náhle podstatné zvýšenie jej invázie. Odolnosť hydiny, okrem iných vplyvov, veľmi oslabuje neplnohodnotné kŕmenie, najmä deficit vitamínov v krmive. Pre veľkochovy sa síce vyrábajú kompletné kŕmne zmesi, zaisťujúce plnohodnotnú výživu, vyskytujú sa však ešte prípady hromadných avitaminóz [3]. Tieto avitaminózy môžu vzniknúť buď nedostatočnou saturáciou kŕmnej zmesi vitamínmi [9], buď nízkym obsahom vitamínov v niektorých zložkách krmiva alebo u chorej hydiny.

MVDr. Pavel Dubinský, CSc., Ing. Pavel Lešťan, CSc., MVDr. Milan Ryboš, Helmintologický ústav SAV, 040 00 Košice, ul. Dukelských hrdinov 11

V našom príspevku sa demonštruje vplyv kŕmenia zmesou s deficitom vitamínov na hmotnosť kurčiat, ich hynutie a na experimentálnu inváziu helmintom *Ascaridia galli*. Na porovnanie slúžili kurčatá kŕmené plnohodnotnou výživou.

MATERIÁL A METÓDA

Sexované kohútiky Shaver Starcross 288 sa kŕmili až do 10. dňa kompletnou kŕmnou zmesou pre odchov kurčiat (K). Na 10. deň sa kurčatá rozdelili na dve skupiny. I. skupina dostávala naďalej plnohodnotné krmivo. II. skupina sa kŕmila kŕmnou zmesou s deficitom vitamínov pripravenou tak, že z receptúry pre kompletnú zmes sa vynechala sušená torula, lucernová múčka, obilné klíčky a vitamínový a antibiotický doplnok pre odchov kurčiat (VAD-K). Z tabuliek v obsahu vitamínov v krmivách [6] bol v tejto kŕmnej zmesi deficit vitamínov A, D, E, K a niektorých vitamínov B komplexu (riboflavín, kyselina pantotenová). Zloženie kŕmnych zmesí vidieť z tab. 1.

Kurčatá sa vážili každý týždeň a chovali v klietkach s perforovaným dnom, vo vhodných zoohygienických podmienkach. Na 24. deň sa kurčatá I. aj II. skupiny rozdelili na kontrolnú (A) a pokusnú podskupinu (B). Pokusné podskupiny sa nakazili *per os* 500 inváznymi vajíčkami *Ascaridia galli* [8].

Intenzita nákazy kurčiat sa zisťovala pitvou čriev. Sledovalo sa množstvo jednotlivých vývinových štádií *A. galli* podľa Tugwella a Ackerta [14] takto: Larvy 3. štádia

Tabuľka 1

Zloženie kŕmnych zmesí

Composition of milk mixtures

Komponent (1)	Perrento (17)	
sušená torula (2)	2,0	—
lucernová múčka (3)	2,0	—
obilné klíčky (4)	2,0	—
vitamínový a antibiotický doplnok (VAD-K) (5)	1,0	—
rybia múčka (6)	7,0	9,0
sojový extrahovaný šrot (7)	12,0	12,0
pšeničný šrot (8)	40,0	41,0
jačmenný šrot (9)	15,0	16,0
kukuričný šrot (10)	17,8	20,8
kŕmna soľ (11)	0,2	0,2
minerálna zmes (MKP-2) (12)	1,0	1,0
spolu (13)	100,0	100,0
kŕmna zmes podávaná skupine (14)	I.	II.
sušina (%) (15)	87,6	86,8
dusíkaté látky (N . 6,25) (%) (16)	19,5	19,9

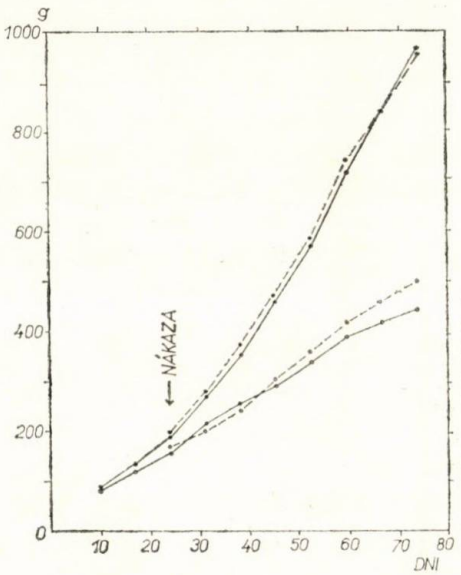
(1) Component, (2) dried torula, (3) lucern meal, (4) cereal sprouts, (5) vitamin and antibiotic supplement, (6) fish meal, (7) extracted soyabean meal, (8) extracted wheat meal, (9) extracted barley meal, (10) extracted maize meal, (11) salt lick, (12) mineral mixture (MKP-2), (13) total, (14) feed mixture given to group, (15) dry matter (%), (16) nitrogenous substances (N . 6,25) (%), (17) percentage

na 11. deň, larvy 4. štádia na 17. deň, juvenilné štádium na 23. deň a pohlavne zrelé štádium na 52. deň od invázie. Pri červoch izolovaných na 17., 23. a 52. deň sa merala dĺžka samcov a samičiek, kým ostatné vývinové mladšie štádiá neboli pred meraním podľa pohlavia diferencované.

Prvý nález vajíčok *A. galli* sa zisťoval metódou Kozáka a Mágrovej [13] individuálnym vyšetrením trusu 10 kurčiat z každej pokusnej podskupiny. Nákaza kurčiat sa vyjadruje intenzitou invázie (priemerný počet červov pripadajúcich na jedno pozitívne kurča).

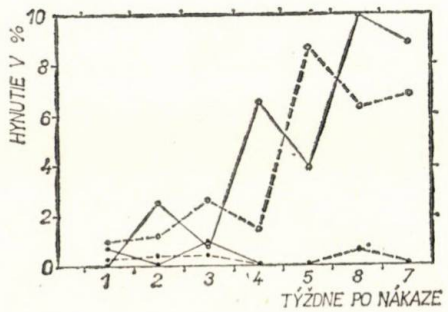
VÝSLEDKY

Priemerná hmotnosť kurčiat I. skupiny, kŕmenej plnohodnotným krmivom, bola podstatne vyššia ako v II. skupine, kŕmenej potravou s deficitom vitamínov (obr. 1). Pri kurčatách I. skupiny nevykazovala invázia *Ascaridia galli* vplyv na ich priemernú hmotnosť. Pri kurčatách II. skupiny boli však invadované kurčatá na konci pokusu ťažšie ako kontrolné.



Obr. 1. Vplyv výživy a invázie *Ascaridia galli* na rast kurčiat. ● plnohodnotná výživa, ○ deficit vitamínov, ——— kontrolné, — — — nakazené.

Fig. 1. Effect of nutrition and invasion of *Ascaridia galli* on the growth of chickens. ● full-ration nutrition, ○ vitamin deficiency, ——— control, — — — infected.



Obr. 2. Vplyv výživy a invázia *Ascaridia galli* na hynutie kurčiat. ● plnohodnotná výživa, ○ deficit vitamínov, ——— kontrolné, — — — nakazené.

Fig. 2. Effect of nutrition and invasion of *Ascaridia galli* on the mortality of chickens. ● full-ration nutrition, ○ vitamin deficiency, ——— control, — — — infected.

Tabuľka 2

Vplyv výživy kurčiat na experimentálnu inváziu *Ascaridia galli*

Effect of nutrition in chickens on the experimental invasion of *Ascaridia galli*

Štádium vývinu (1)	Dni po invázii (6)	Intenzita invázie *A. galli* v exemplároch (7)					
		Skupina I. B — plnohodnotná výživa (8)			Skupina II. B — deficit vitamínov (9)		
		samci (10)	samičky (11)	celkove (12)	samci (10)	samičky (11)	celkove (12)
larvy 3. štádia (2)	11	—	—	55,8	—	—	81,8
larvy 4. štádia (3)	17	4,6	5,0	8,0	20,1	22,3	42,8
juvenilné (4)	23	5,5	6,1	10,3	25,5	26,1	51,6
pohlavne zrelé (5)	52	6,4	5,3	10,2	23,6	25,2	48,9

(1) Developmental stage, (2) larvae of stage 3, (3) larvae of stage 4, (4) juvenile, (5) sexually mature, (6) days following invasion, (7) invasion intensity of *A. galli* in specimens, (8) group I. B — full-ration nutrition, (9) group II. B — vitamin deficiency, (10) males, (11) females, (12) total

Tabuľka 3

Vplyv výživy kurčiat na dĺžku *Ascaridia galli*

Effect of the nutrition of chickens on the length of *Ascaridia galli*

Dni po invázii (1)	Vývinové štádium (2)	Pohlavie (8)	Skupina I. B — plnohodnotná výživa (12)		Skupina II. B — deficit vitamínov (15)	
			počet meraných červov (13)	dĺžka v mm (14) $\pm s_{\bar{x}}$	počet meraných červov (13)	dĺžka v mm (14) $\pm s_{\bar{x}}$
0	larvy 2. štádia (3)	nediferencované (9)	100	0,32±0,002	100	0,31±0,001
11	larvy 3. štádia (4)	nediferencované (9)	183	4,88±0,040	180	0,96±0,040
		samci (10)	224	12,70±0,180	248	10,90±0,210
17	larvy 4. štádia (5)	samičky (11)	236	14,30±0,180	226	11,80±0,230
		samci (10)	212	26,50±0,240	210	25,30±0,310
23	juvenilné (6)	samičky (11)	194	31,40±0,360	196	29,30±0,460
		samci (10)	224	54,10±0,330	671	50,60±0,160
52	pohlavne zrelé (7)	samičky (11)	183	76,20±0,600	758	74,40±0,240

(1) Days after invasion, (2) developmental stage, (3) larvae of stage 2, (4) larvae of stage 3, (5) larvae of stage 4, (6) juvenile, (7) sexually mature, (8) sex, (9) not differentiated, (10) males, (11) females, (12) group I. B — full-ration nutrition, (13) number of worms being measured, (14) length in mm $\pm s_{\bar{x}}$, (15) group II. B — vitamin deficiency

Hynutie kurčiat v I. skupine bolo sporadické a nebolo ovplyvnené nákazou (obr. 2). Pri kurčatách kŕmených potravou s deficitom vitamínov (II. skupina) sa percento zhynutých kurčiat zvyšovalo v závislosti od dĺžky podávania deficitnej potravy, a to v obidvoch podskupinách (nakazenej aj kontrolnej).

V obidvoch nakazených podskupinách (I. B a II. B) bola veľmi rozdielna nákaza (tab. 2). Pri plnohodnotne kŕmených kurčatách (I. B) sa našlo na 11. deň priemerne 55,8 exemplárov lariev 3. štádia, avšak lariev 4. štádia na 17. deň už len 8,0 exemplárov. Náleż juvenilných červov na 23. deň a pohlavne zrelých červov na 52. deň bol vyšší (10,3, resp. 10,2 ex.). Z dospelých červov bolo viac samcov (6,4 ex.) ako samičiek (5,3 ex.).

Tabuľka 4

Vplyv výživy kurčiat na prvý nález vajíčok *Ascaridia galli* v truse

Effect of the nutrition in chickens on the first finding of ova of *Ascaridia galli* in poultry droppings

Dni po invázii (1)	Počet kurčiat s prvým nálezom vajíčok *A. galli* v truse (3)	
	Skupina I. B — plnohodnotná výživa (4)	Skupina II. B — deficit vitamínov (5)
27	—	1
28	—	1
29	1	2
30	1	2
31	1	2
32	3	2
33	1	—
34	—	—
35	1	—
36	—	—
37	1	—
38	—	—
39	1	—
spolu (2)	10	10

(1) Days after invasion, (2) total, (3) number of chickens with the first finding of *A. galli* ova in the poultry dropings, (4) group I. B — full-ration nutrition, (5) group II. B — vitamin deficiency

Podstatne vyššia nákaza v celom postinváznom vývine *Ascaridia galli* sa zistila pri kurčatách kŕmených potravou s deficitom vitamínov (II. B). Podstatne vyšší bol nielen nález lariev 3. štádia (81,8 ex.), ale najmä intenzita invázie larvami 4. štádia (42,8 ex.) bola viac ako 5-násobne vyššia v porovnaní s podskupinou I. B (8,0 ex.). Vysoký bol aj nález pohlavne zrelých *A. galli* (48,9 ex.), pričom bolo menej samcov (23,6 ex.) ako samičiek (25,2 ex.).

Dĺžka lariev 4. štádia juvilených, ako aj pohlavne zrelých červov izolovaných z čriev kurčiat kŕmených potravou s deficitom vitamínov bola menšia (tab. 3), ako červov izolovaných z plnohodnotne kŕmených kurčiat.

Individuálne vyšetrovanie trusu 10 kurčiat z každej skupiny ukázalo, že pri plnohodnotne kŕmených kurčatách bol prvý nález vajíčok na 29. až 39. deň po invázii, kým pri deficitne kŕmených kurčatách už na 27. až 32. deň (tab. 4).

DISKUSIA

Plnohodnotná výživa je základným činiteľom, ktorý rozhoduje o úžitkovosti hospodárskych zvierat. Hypovitaminózy, vyvolané nedostatkom jedného, prípadne viacerých vitamínov sa prejavia pri kurčatách najprv spomalením rastu [11], čo sa zistilo aj v našich pokusoch. Klinické príznaky hypovitaminóz sa vyvíjali postupne a niektoré kurčatá zahynuli. Aj keď bola pri kurčatách, kŕmených potravou s deficitom vitamínov vysoká nákaza, neovplyvnila hmotnosť kurčiat ani ich hynutie. Je to zrejme prejav zníženej reaktívnosti kurčiat. O zníženej reaktívnosti týchto kurčiat svedčí naše zistenie malej eliminácie lariev z organizmu hostiteľa v období ich tretieho lienenia (12. až 16. deň). Pri plnohodnotne kŕmených kurčatách sa v tomto období podstatne znížila intenzita invázie. Potvrdzuje to aj zistenie Birovej-Volosinovičovej [4].

Zníženie reaktívnosti organizmu a zmeny črevnej sliznice spôsobuje najmä vitamín A. Podľa Dea a Srivastavu [7] zmeny v sliznici čreva umožňujú vývin väčšieho množstva červov. Deficit vitamínov (najmä A a B komplexu) oslabuje aj črevnú peristaltiku [1, 2, 7]. V takomto čreve nastáva kumulácia obsahu a zmnoženie baktérií. Pomalšia pasáž obsahu čreva uľahčuje podľa Ackerta, Mc Ilvaina a Grawforda [1] prežívanie červov. Preto boli pri deficite vitamínu A a vitamínov B komplexu [2, 5, 12] kurčatá silnejšie nakazené ako kontrolné — kŕmené plnohodnotne. Na rozdiel od predošlých vitamínov deficit vitamínu D_3 nevplýva na nákazu kurčiat *A. galli* [7, 16].

Veľmi významným epizootologickým faktorom je naše zistenie, že ovulácia červov začína skôr pri kurčatách, ktoré sa kŕmia potravou s deficitom vitamínov. Podľa prameňov literatúry začiatok ovulácie *A. galli* závisí najmä od veku kurčiat a od ich rezistencie. Kerr [10] zistil pohlavnú zrelosť *A. galli* pri mladých kurčatách na 30.—33. deň a pri starších kurčatách ako 3 mesiace až na 50. deň po nákaze. Tverdochlebov [15] udáva pohlavnú zrelosť *A. galli* na 27. až 40. deň. V našich podmienkach sa prvý odchod vajíčok *A. galli* zistil pri deficitne kŕmených kurčatách už na 27. až 32. deň, kým pri plnohodnotne kŕmených kurčatách len na 29. a 39. deň po invázii.

Odhliadnuc od negatívneho účinku deficitu vitamínov na organizmus hydiny je tento deficit významným javom, ktorý má pozitívnu epizootologickú úlohu pri šírení sa askaridiózy v chovoch hydiny. Je to preto, že k silnej nákaze hydiny, kŕmenej potravou s deficitom vitamínov, sa pridružuje veľmi včasná pohlavná zrelosť helmintov. Tieto kurčatá už skoro po nakazení vylučujú veľké

množstvo vajíčok *A. galli*, ktoré sa koncentrujú v podstielke a sú zdrojom novej invázie. Reinváziou hydiny sa jej zdravotný stav (narušený hypovitaminózou) rýchlo zhoršuje. Kŕmenie askaridióznych kurčiat potravou s deficitom vitamínov je hlavnou príčinou strát a neúspechov v chove hrabavej hydiny.

Do redakcie došlo 3. marca 1975

LITERATÚRA

1. ACKERT, J. E. — Mc ILVAINE, M. F. — GRAWFORD, N. Z.: Amer. J. Hyg., *13*, 1931, s. 320. — 2. ACKERT, J. E. — NOLF, L. O.: Amer. J. Hyg., *13*, 1931, s. 337. — 3. BALAŠČAK, J. — LOPUCHOVSKÝ, J. — FRIED, K. — ŠALATA, J. — ROSIVAL, I. — WILNER, Ľ. — BINDAS, A.: Veterinárství, *21*, 1971, s. 160. — 4. BIROVÁ-VOLOSINOVIČOVÁ, V.: Biológia [Bratislava], *26*, 1971, s. 647. — 5. BRODY, G.: Exp. Parasitol., *3*, 1954, s. 240. — 6. ČSN 46 7007 [Výživná hodnota krmív], Praha 1966. — 7. DEO, P. G. — SRIVASTAVA, H. D.: Indian J. Vet. Sci. Anim. Husbandry, *32*, 1962, s. 54. — 8. DUBINSKÝ, P. — LEŠŤAN, P. — RYBOŠ, M.: Biológia [Bratislava], *28*, 1973, s. 403. — 9. FRIED, K. — JANTOŠOVIČ, J. — ŠKARDOVÁ, I. — SEILER, J.: Veterinárství, *21*, 1971, s. 26. — 10. KERR, K. B.: J. Parasitol., *41*, 1955, s. 233. — 11. KLIMEŠ, B.: Choroby drůbeže. Praha 1970. — 12. KLIMEŠ, B. — GAŽO, M.: Sborník Vysoké školy zemědělské v Brně, řada B, *10*, 1962, s. 69. — 13. KOZÁK, A. — MÁGROVÁ, E.: Helmintholo-gia, *2*, 1960, s. 87. — 14. TUGWELL, R. L. — ACKERT, J. E.: J. Parasitol., *38*, 1952, s. 277. — 15. TVERDOCHLEBOV, P. T.: Veterinarija, *43*, 5, 1966, s. 48. — 16. VADIMOV, V. M. — PISKUNOVÁ, L. V.: Mater. nauč. konf. VOG, 1967, Kniga I, s. 52.

SÚHRN

Zisťoval sa vplyv deficitu vitamínov v potrave kurčiat na ich hmotnosť, intenzitu invadovanosti a začiatok ovulácie *Ascaridia galli*. Kontrolou boli kurčatá, ktoré sa kŕmili plnohodnotne.

Kurčatá, kŕmené potravou s deficitom vitamínov, majú nižšiu hmotnosť, vyššie hynutie a majú podstatne vyššiu intenzitu invadovanosti helmintom *Ascaridia galli* ako pri plnohodnotne kŕmených kurčatách. Začiatok ovulácie *Ascaridia galli* pri kurčatách, kŕmených potravou s deficitom vitamínov, je už na 27. až 32. deň, kým pri plnohodnotne kŕmených kurčatách na 29. až 39. deň od invázie.

Helmintologický ústav SAV, Košice

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе устанавливалось влияние дефицита витаминов в корме цыплят на их вес, интенсивность инвадованности и начало овуляции *Ascaridia galli*. В качестве контроля служили цыплята, которых кормили полноценным кормом.

У цыплят, кормленных кормом с дефицитом витаминов ниже вес, выше погибаемость и значительно выше интенсивность инвадованности гельминтом *Ascaridia galli*, чем у цыплят,

кормленных полноценным кормом. Начало овуляции *Ascaridia galli* у цыплят, кормленных кормом с дефицитом витаминов проявляется уже на 27 даже 32 день, в то время как у цыплят, кормленных полноценным кормом на 29 даже 39 день после инвазии.

Гельминтологический институт САН, Кошице

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

UPLATNENIE SENÁŽÍ VO VÝKRME HOVÄDZIEHO DOBYTKA

ПРИМЕНЕНИЕ СЕНАЖА В ОТКОРМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

HAYLAGE APPLICATION IN BEEF CATTLE FATTENING

Viliam Nosáľ, Ján Kica

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

NOSÁĽ, V. — KICA, J.: Haylage application in beef cattle fattening. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 1009—1018, 9 tab.

In a fattening trial of young bulls on the base of clover haylage supplemented with feed mixture a daily weight gain of 1023 g was recorded on average for the whole period. The dry matter consumption per 1 kg weight gain was 7,36 kg, 662 g of digestible nitrogenous substances and 4,31 of starch feed units. A some what lower intensity of growth was recorded in lucern haylage feeding with an average daily weight gain of 969 g. The nutrient consumption per 1 kg weight gain was as follows: 7,72 kg dry matter, 752 g digestible nitrogenous substances and 4,01 starch feed units. As the results of our trial have shown, clover haylage is more suitable for beef cattle fattening than lucern haylage, since it has a wider feeding capacity ratio of digestible nitrogenous substances: starchy feed unit.

Translated by Dr. Ján Nichta

S nástupom špecializácie nastáva výrazné zjednodušenie systému kŕmenia. Dôležité uplatnenie nachádza aj systém kŕmenia na báze senáží. Priaznivé výsledky so skrmovaním senáže u dojníc viedli k tomu, že sa tento druh krmiva začal využívať aj vo výkrme hovädzieho dobytka.

Nedostatkom senáží pripravených zvlášť z čistých kultúr motýľokvetých rastlín je nízky pomer stráviteľných dusíkatých látok ku škrobovým jednotkám, a to 1:3,5—1:4,5. Vo výkrme hovädzieho dobytka sa požaduje, aby úživný pomer bol 1:5 až 1:6. Z tohto dôvodu je nevyhnutné tento pomer upravovať použitím vhodných glycidových jadrových zmesí. Pomerne široký pomer SNL a ŠJ je v senážach, pripravených zo starších porastov. Tento postup nie

Ing. Viliam Nosáľ, CSc., Ing. Ján Kica, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Nám. V. I. Lenina 1

je správny z hľadiska neúmerného zvyšovania obsahu vlákniny a tým spojenej aj nižšej stráviteľnosti organických živín. Senáž so širším úživným pomerom možno vyrobiť z porastov ďatelinotráv a lucernotráv.

Pokus s výkrmom býčkov s ďatelinotrávnou senážou a odstupňovanými dávkami jadrových krmív uskutočnili Nakládal a Ptáček [10]. Senáž obsahovala v priemere 49,34 % sušiny, 3,45 % SNL a 22,64 ŠJ. Prvú skupinu býčkov kŕmili s nižšou dávkou senáže a s vyššou dávkou jadrových krmív. Druhá skupina býčkov sa v porovnaní s prvou skupinou kŕmila polovičnou dávkou jadrových krmív a senážou ad libitum. Priemerný denný prírastok v I. intenzívnejšie kŕmenej skupine bol 1018 g a v druhej skupine 970 g. Priemerná spotreba SNL bola v intenzívnejšej kŕmnej skupine 7,13 g a 4,28 ŠJ. V druhej skupine spotreba SNL bola 7,61 g a 4,43 ŠJ. Andreae [1] v pokusnom výkrme býčkov skrmoval senáž v podiele 66—73 % z celkovej spotreby škrobových jednotiek. Priemerný denný prírastok bol 1060 g s priemernou spotrebou 0,65 škrobových jednotiek na 1 kg prírastku. Pokus so skrmovaním ďatelinovej senáže v porovnaní s kukuričnou silážou vo výkrme hovädzieho dobytka sledovali Joffe a Škunková [5]. Začiatočná dávka senáže bola pri živej hmotnosti 311,3 kg 13—15 kg a na konci pokusu 17—19 kg. Prírastky v kontrolnej a pokusnej skupine boli len nepatrne rozdielne, a to 977,4 a 968 g v priemere na kus a deň. Spotreba kŕmnych jednotiek bola v obidvoch skupinách rovnaká (8,11 kg), avšak senážna kŕmna dávka bola lacnejšia. Aj podľa Krausa [7] sa senáž veľmi dobre uplatňuje vo výkrme hovädzieho dobytka. Kraus [7] odporúča uskutočňovať buď rýchlovýkrm do 400 kg do veku 12—14 mesiacov, alebo výkrm do 500—550 kg do veku 18 mesiacov so 6-mesačným predvýkrmom. V dvoch pokusoch s výkrmom býčkov nemeckého čiernostrakatého dobytka sledovali Cranz a kol. [2] skrmovanie trávnych senáží s rozdielnym obsahom sušiny. V prvom pokuse skrmovali siláž s 28 % obsahom sušiny. Pokus trval priemerne 213 dní. Trávnou silážou býčky prijímali denne 2,88 kg škrobových jednotiek a 5,5 kg sušiny. Priemerný denný prírastok bol 944 g so spotrebou 5,12 škrobových jednotiek a 1015 g stráviteľných bielkovín. V druhom pokuse sa podávala býčkom trávna senáž s obsahom sušiny okolo 49 %. Podľa živej hmotnosti boli vytvorené 2 podskupiny, a to ľahšie a ťažšie. Býčky ťažšej skupiny s priemernou živou hmotnosťou na začiatku pokusu 328 kg spotrebovali v priemere na kus a deň 6,6 kg sušiny senáže s 3,6 ŠJ s priemerným denným prírastkom 907 g. Býčky ľahšej skupiny spotrebovali priemerne 5,9 kg sušiny senáže s 3,27 ŠJ s priemerným denným prírastkom 933 g. Podobne aj Henderson a Newland [4] zistili pri výkrme volkov najvyššiu spotrebu sušiny na 100 kg prírastku živej hmotnosti zo senáže v porovnaní so senom a kukuričnou silážou. Pinkulis a Liberts [12] opisujú straty na živinách pri senážovaní a silážovaní. Podľa týchto autorov sa senážovaním získa o 40—50 % viac výživných látok z jedného hektára krmovín ako pri silážovaní alebo sušení sena. Ďatelinoviny sa majú kosiť na začiatku kvitnutia a trávy v čase klasenia. Liberts [9] sledoval stráviteľnosť živín senáže, siláže a sena pripravených z ďateliny. V pokuse na baranoch zistil omnoho vyšší príjem sušiny zo senáže v porovnaní so silážou alebo senom. Podľa neho sa senáž charakterizuje najvyšším koeficientom stráviteľnosti živín. Deanicke [3] zistil vyšší príjem sušiny zo senáže oproti siláži o 10 %.

Vyhodnotenie tesnosti a veľkosti závislosti medzi obsahom sušiny a obsahom organických kyselín v silážach a senážach sledoval Labuda [8]. Z jeho rozsiahlych pozorovaní jednoznačne vyplýva, že medzi obsahom sušiny a obsahom kyseliny mliečnej sa zistil kladný korelačný vzťah, kým medzi obsahom sušiny a kyselinou maslovou záporný. Zdokonalený spôsob senážovania a silážovania pri vyššej sušine je perspektívnou technológiou, bez ktorej sa nemožno zaobísť pri spriemyselňovaní živočíšnej výroby [13].

MATERIÁL A METÓDA

V pokuse sa sledovalo uplatnenie zjednodušených typov kŕmnych dávok pre výkrm býčkov na báze senáží. Ako jednozložkové objemové kŕmne dávky sa kŕmili lucernová a ďatelinová senáž, doplnené kŕmnymi zmesami.

Pokus sa uskutočnil na JRD Kamenné Kosihy v okr. Veľký Krtíš. Býčky slovenského strakatého plemena sa vybrali do pokusu z prevádzkového predvýkrmu a rozdelili sa do skupín takto: V I. skupine sa skrmovala ďatelinová senáž doplnená kŕmnou zmesou č. 1, v II. skupine sa skrmovala lucernová senáž doplnená kŕmnou zmesou č. 2.

Kŕmne zmesi okrem minerálnych a vitamínových doplnov sa zostavili z vlastných krmív a miešali sa na JRD. Do I. skupiny sa zaradilo 18 ks býčkov s priemernou živou hmotnosťou 269,44 kg a v II. skupine 17 ks býčkov s priemernou živou hmotnosťou 262,65 kg. Pri všetkých pokusných býčkoch sa sledovala živá hmotnosť v mesačných intervaloch a spotrebe krmív. Po zabití primeraného počtu zvierat na bitúnku v Lučenci sa zisťovala ich jatočná hodnota.

VÝSLEDKY

1. Rast živej hmotnosti a priemerné prírastky

Živú hmotnosť na začiatku a na konci pokusu, ako aj rast v mesačných intervaloch vidieť z tab. 1. Na začiatku pokusu bola priemerná živá hmotnosť býčkov v I. skupine 269,44 kg a v II. skupine 262,65 kg. Živá hmotnosť na začiatku pokusu bola v obidvoch skupinách pomerne vyrovnaná s variačným koeficientom v I. skupine 9,46 % a v II. skupine 7,47 %. Rozdiel medzi skupinami (6,79 kg) bol štatisticky nepreukazný $P_{0,05}$ (33) 2,035 > 0,879.

Priemerná živá hmotnosť na konci pokusu bola v I. skupine 581,83 kg a v II. skupine 571,06 kg. Variabilita živej hmotnosti na konci pokusu bola nízka a v I. skupine bola 7,46 % a v II. skupine 4,10 %. Priemerný počet kŕmnych dní od začiatku do ukončenia pokusu bol v I. skupine 305,1 a v II. skupine následkom o niečo nižších priemerných denných prírastkov 318,5. Priemerné denné prírastky od začiatku do ukončenia pokusu v mesačných intervaloch vidieť z tab. 2. Pri skrmovaní ďatelinotrávnych senáží s prídavkom kŕmnej zmesi č. 1, t. j. v I. skupine sa zaznamenal priemerný denný prírastok za celý pokus 1023 g a v II. skupine pri skrmovaní lucernovej senáže s prídavkom kŕmnej zmesi č. 2 969 g. V I. skupine bol vyšší priemerný denný prírastok o 54 g a bol štatisticky preukazný $P_{0,05}$ (33) 2,03 < 2,082.

2. Spotreba krmív a živín

I. skupina býčkov sa kŕmila ďatelinovou senážou, doplnená kŕmnou zmesou č. 1 s týmto zložením: šrotované kukuričné klasy 50 %, sušené cukrovarské rezky 15 %, kŕmna pšenica 16 %, kŕmny jačmeň 15 %, kŕmna močovina 2 %, hexametafosfát 1 %, Vitapolymin 1 %.

V II. skupine sa kŕmila lucernová senáž, doplnená kŕmnou zmesou č. 2. Jej zloženie bolo v porovnaní s kŕmnou zmesou č. 1 takmer rovnaké, s tým

Tabuľka 1

Priemerná živá hmotnosť v mesačných intervaloch v kg

Average live mass in kg in monthly intervals

Skupina (1)	Živá hmotnosť (2)											Hmotnosť na konci pokusu (3)
	27. 11. 1972	28. 10. 1972	29. 1. 1973	28. 2. 1973	28. 3. 1973	26. 4. 1973	28. 5. 1973	26. 6. 1973	27. 7. 1973	27. 8. 1973	28. 9. 1973	
I	269,44	299,44	332,22	369,72	400,83	439,17	461,39	498,06	524,72	553,06	574,50	581,83
II	262,65	286,76	315,59	339,12	375,88	411,47	442,65	464,41	499,12	526,18	550,00	571,06

(1) Group, (2) live mass, (3) mass at the termination of the trial

Tabuľka 2

Priemerné denné prírastky od začiatku do zakončenia pokusu v kg

Average daily gains in weight in kg from the beginning to the termination of the trial

Skupina (1)	Priemerný denný prírastok ku dňu (2)									Hmotnosť na konci pokusu (3)
	28. 12. 1972	29. 1. 1973	28. 2. 1973	28. 3. 1973	26. 4. 1973	28. 5. 1973	26. 6. 1973	27. 7. 1973	27. 8. 1973	28. 9. 1973	
I	0,968	0,996	1,078	1,086	1,131	1,055	1,083	1,055	1,035	1,012	1,023
II	0,778	0,840	0,822	0,936	0,992	0,989	0,956	0,977	0,965	0,938	0,969

(1) Group, (2) average daily gain in weight by the day, (3) mass at the termination of the trial

Tabuľka 3

Výživná hodnota objemových krmív a kŕmnych zmesí

Nutrient value of voluminous freeds and feed mixtures

Krmivo (1)	Sušina v % (6)	SNL v %	ŠJ	Vláknina v % (7)
lucernová senáž (2)	42,50	4,50	16,48	12,19
ďatelinová senáž (3)	33,30	2,88	16,66	7,10
jadrová zmes 1 (4)	88,51	8,86	64,80	7,94
jadrová zmes 2 (5)	88,54	7,48	65,58	7,98

(1) Feed, (2) lucern haylage, (3) clover haylage, (4) feed concentrate 1, (5) feed concentrate 2, (6) dry matter in %, (7) fibrin in %

SNL — digestible nitrogenous substances, ŠJ — starchy feed units

rozdielom, že obsahovala 1 % močoviny a o 1 % viac kŕmneho jačmeňa. Vyššie zastúpenie močoviny v I. skupine bolo z dôvodov vyrovnania obsahu SNL v celej kŕmnej dávke vzhľadom na ich nižší obsah v ďatelinovej senáži.

Výživnú hodnotu krmív vidieť z tab. 3. Lucernová a ďatelinová senáž sa kŕmila podľa žravosti býčkov. Kŕmna zmes bola v obidvoch skupinách limitovaná. Býčky v I. a II. skupine s chuťou prijímali senáž vzhľadom na jej dobrú kvalitu (I. trieda). V I. skupine bola začiatočná spotreba ďatelinovej senáže 12,5 kg, na konci pokusu 16 kg. V priemere spotrebovali býčky v tejto skupine na kus a deň 14,4 kg ďatelinovej senáže. Začiatočná spotreba lucernovej senáže na kus a deň v II. skupine bola 9 kg a na konci pokusu 13 kg. Priemerná spotreba na kus a deň bola za celý pokus 11,2 kg.

Spotreba kŕmnych zmesí, pretože sa limitovala len na vyrovnanie spotreby živín, bola v obidvoch skupinách rovnaká (3,05 kg) a pohybovala sa od 2,5

Tabuľka 4

Spotreba živín na kŕmny deň a na 1 kg prírastku

Nutrient consumption per feeding day and per 1 kg gain in weight

Živiny (1)	Skupina (3)			
	I		II	
	na kŕmny deň (4)	na kg prírastku (5)	na kŕmny deň (4)	na kg prírastku (5)
sušina (kg) (2)	7,485	7,359	7,448	7,718
SNL (kg)	0,674	0,662	0,726	0,752
ŠJ	4,38	4,31	3,87	4,01

(1) Nutrients, (2) dry matter (kg), (3) group, (4) per feeding day, (5) per 1 kg gain in weight

Tabuľka 5

Podiel objemových krmív a kŕmnych zmesí na spotrebe sušiny, SNL a ŠJ na 1 kŕmny deň

Proportion of voluminous feeds and feed mixtures in the consumption of dry matter, SNL (digestible nitrogenous substances) and ŠJ (starchy feed units) per of feeding day

Druh krmív (1)	Skupina (5)	
	I	II
objemové (2)		
sušina (%) (3)	64,02	63,77
SNL (%)	60,01	68,79
ŠJ	54,10	47,66
kŕmne zmesi (4)		
sušina (%) (3)	35,98	36,23
SNL (%)	39,99	31,21
ŠJ	45,60	52,34

(1) Feed type, (2) concentrate, (3) dry matter (%), (4) feed mixtures, (5) group

do 3,5 kg na kus a deň. V kŕmnych zmesiach, okrem obilnín, boli značne zastúpené šrotované kukuričné klasy a sušené cukrovarské rezky. V II. skupine sa zaznamenala vyššia spotreba SNL ako na kŕmny deň, tak aj na 1 kg prírastku. Spotreba ŠJ bola vyššia v I. skupine, kde sa skrmovala ďatelinová senáž (tab. 4). Podiel objemových krmív a kŕmnych zmesí na spotrebe sušiny, SNL a ŠJ na 1 kŕmny deň vidieť z tab. 5. V II. skupine sa objemové krmivo (lucernová senáž) zúčastňuje vyšším percentom na spotrebe SNL. Na spotrebe ŠJ sa opačne zúčastňuje vyšším percentom ďatelinová senáž. Pri spotrebe sušiny je podiel objemových krmív v obidvoch skupinách približne rovnaký. Obsah vlákniny v kŕmnej dávke má značný vplyv na stráviteľnosť celej kŕmnej dávky. Vysoký obsah vlákniny nepriaznivo ovplyvňuje trávenie aj ostatných

Tabuľka 6

Podiel vlákniny v sušine kŕmnej dávky na 1 kŕmny deň

Proportion of fibrin in the dry matter of the feed ration per 1 feeding day

Krmivo (1)	Skupina (5)					
	I			II		
	sušina (kg) (6)	vláknina (kg) (7)	%	sušina (kg) (6)	vláknina (kg) (7)	%
objemové (2)	4,792	1,018	13,60	4,750	1,368	18,36
kŕmna zmes (3)	2,693	0,242	3,23	2,698	0,243	3,24
spolu (4)	7,485	1,260	16,83	7,448	1,611	21,60

(1) Feed, (2) concentrate, (3) feed mixture, (4) total, (5) group, (6) dry matter (kg), (7) fibrin (kg)

Tabuľka 7

Priemerná hmotnosť býčkov pred zabitím, jatočných štvrtiek a výťažnosť

Average mass of young bulls prior to slaughtering, of slaughter quarters and performance

Skupina (1)	Živá hmotnosť pred zabitím (kg) (2)	Mŕtva hmotnosť (kg) 3)	Hmotnosť štvrtiek po zabití (4)		Pomer predných štvrtiek k zadným (7)	Jatočná výťažnosť (%) (8)	Čistá výťažnosť (%) (9)	Klasifikačné zatriedenie (10)	
			predných (kg) (5)	zadných (kg) (6)					
I	546,90	324,91	152,82	166,57	1:1,05	59,47	66,02	A_1	A
II	538,12	318,64	152,20	152,80	1:1,09	59,21	67,07	A_1	A

(1) Group, (2) live mass prior to slaughtering, (kg), (3) dead mass (kg), (4) mass of quarters after slaughtering, (5) of forequarters (kg), (6) of hindquarters (kg), (7) ratio of forequarters to hindquarters, (8) carcas performance (%), (9) nett performance (%), (10) classification grading

organických živín. Ako z tab. 6 vyplýva, bol podiel vlákniny v sušine krmnej dávky v jednotlivých skupinách rozdielny. V II. skupine, kde sa podávala lucernová senáž s vyšším obsahom vlákniny (12,19 %), bol podiel 21,62 %, naproti tomu v I. skupine, kde bola zaradená ďatelinová senáž s obsahom vlákniny 7,10 %, bol podiel 16,83 %.

3. Jatočná hodnota

Z I. skupiny sa na konci pokusu odovzdalo na kontrolné zabitie 10 býčkov a z II. skupiny 8. Priemerná živá hmotnosť býčkov I. skupiny pred zabitím bola 546,90 kg a v II. skupine 538,12 kg. Rozdiel v priemerných živých hmotnostiach 8,78 kg medzi skupinami bol štatisticky nepreukazný ($P_{0,05}$ 2,12 > > 0,9502).

Údaje o živých hmotnostiach pred zabitím, jatočnej výťažnosti, čistej vý-

Tabuľka 8

Obsah vnútorného tuku a jeho podiel na živej hmotnosti pred zabitím

Content of inner fat and its proportion in live mass prior to slaughtering

Skupina (1)	Živá hmotnosť pred zabitím (kg) (2)	Tuk (3)							
		obličkový (4)		črevný (5)		bachorový (6)		spolu (7)	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
I	546,90	4,85	0,89	2,71	0,50	3,60	0,66	11,16	2,04
II	538,12	4,99	0,93	2,80	0,52	4,16	0,77	11,95	2,22

(1) Group, (2) live mass prior to slaughtering (kg), (3) fat, (4) of kidneys, (5) of intestines, (6) of rumen, (7) total

Tabuľka 9

Podiel mäsa, tuku a kostí vo vzorke trojrebria

Proportion of meat, fat and bones in the sample of the triplerib

Skupina (1)	Percento (2)			
	mäsa (3)		tuku (5)	kostí (6)
		z toho *m.l.d.* (4)		
I	66,74	26,75	13,46	19,18
II	71,16	28,84	12,33	16,51

(1) Group, (2) percentage, (3) meat, (4) of which *m.l.d.*, (5) fat, (6) bones

ťažnosti a pomere medzi prednými a zadnými štvrťkami vidieť z tab. 7. Mŕtva hmotnosť bola v I. skupine v priemere 324,91 kg a v II. skupine 318,64 kg. Priemerná jatočná výťažnosť bola v obidvoch skupinách pomerne vysoká, a to v I. skupine 59,47 % a v II. skupine 59,21 %. Klasifikačné zatriedenie býčkov v obidvoch skupinách bolo uskutočnené do A a A1 triedy.

Údaje o obsahu obličkového, črevného a bachorového loja v skupinách vidieť z tab. 8. Obsah obličkového loja bol nízky. V I. skupine bol 4,85 kg a v II. skupine 4,99 kg, čo predstavovalo 0,89 a 0,93 % zo živej hmotnosti pred zabitím. Rozdiel medzi skupinami 0,14 kg bol štatisticky nepreukazný ($P_{0,05}$ 2,12 > 0,234). Celkový priemerný obsah vnútorného loja bol v I. skupine 11,16 kg, čo predstavuje 2,04 % zo živej hmotnosti pred zabitím a v II. skupine 11,95 kg, t. j. 2,22 %. Rozdiel medzi skupinami v obsahu vnútorného loja 0,79 kg bol štatisticky nepreukazný ($P_{0,05}$ 2,12 > 0,759). Detailný podiel mäsa, tuku a kostí sa zistil morfologickou rozrábkou odobraných vzoriek trojrebria (9.—11. rebro). Výsledky vidieť z tab. 9. Väčšie rozdiely sa zaznamenali v obsahu kostí, čo sa odzrkadlilo aj v podiele mäsa v jednotlivých skupinách.

DISKUSIA

Nové metódy konzervácie polobielkovinových a bielkovinových krmovín (silážovanie s vyšším obsahom sušiny a senážovanie) nachádzajú v praxi čoraz väčšie uplatnenia. Ich výhoda spočíva v menšej závislosti od počasia, nepotrebnosti konzervačných prísad, vyššej kvality krmovín pri nižších stratách. V našom pokuse sa porovnávalo použitie lucernovej a ďatelinovej senáže vo výkrme hovädzieho dobytka v monodiétnych kŕmnych dávkach, doplnených kŕmnymi zmesami z obilnín. V I. skupine býčkov (ďatelinová senáž) sa v priemere za celý pokus dosiahol prírastok 1023 g na kus a deň, v II. skupine (lucernová senáž) 969 g. Výsledky pokusu sa zhodujú s údajmi, ktoré uvádzajú viacerí autori [1, 5, 11]. Dosiahnutý vyšší prírastok v I. skupine si možno vysvetliť jednak širším úživným pomerom v ďatelinovej senáži, ako aj nižším

obsahom vlákniny. Vyšší denný prírastok na ďatelinovej senáži dosiahli N a k l á d a l a P t á č e k [10].

Celková spotreba senáže na kus a deň bola v I. skupine 14,4 kg a v II. skupine 11,2 kg. V spotrebe živín na 1 kg prírastku v porovnaní s údajmi iných autorov sa dosiahli pomerne priaznivé výsledky. V I. skupine spotrebovali býčky na 1 kg prírastku 7,36 kg sušiny, 660 g SNL a 4,31 ŠJ. V II. skupine 7,72 kg sušiny, 752 g SNL a 4,01 ŠJ.

Skladba kŕmnej zmesi zodpovedala podmienkam, ktoré sú v kukuričnej a repárskej oblasti vhodné pre väčšinu poľnohospodárskych závodov. Ide najmä o využitie kukuričných klasov, cukrovarských rezkov atď. Spotreba vlastných zrnín na kŕmny deň zo skrmovanej kŕmnej zmesi (3,05 kg) bola v priemere 2,15 kg.

V pokuse sa sledoval aj vplyv zjednodušených kŕmnych dávok na jatočnú hodnotu a kvalitu mäsa pokusných býčkov. V obidvoch skupinách sa zaznamenala pomerne vysoká jatočná hodnota (v I. skupine 59,47 % a v II. skupine 59,21 %). Zistil sa aj nízky obsah obličkového a celkového vnútorného loja (v I. skupine 0,89 %, 2,04 % a v II. skupine 0,93 %, 2,22 %). Zhodne s inými autormi [5, 6, 10, 11, 14] sa nespozoroval podstatný vplyv kŕmnych dávok na kvalitu mäsa.

Do redakcie došlo 13. januára 1975

LITERATÚRA

1. ANDREAE, U.: Tierzüchter, *17,* 1965, č. 1, s. 15. — 2. CRANZ, K. L. — SMIDT, K. H. — ANTONI, J.: Landbausuchforsch. Völkenrode, *17,* 1967, č. 1, s. 70. — 3. DEANICKE, R. a kol.: *16,* 1970, č. 4, s. 286. — 4. HENDERSON, H. E. — NEWLAND, H. W.: J. Anim. Sci., *26,* 1967, č. 6, s. 1480. — 5. IOFFE, V. B. — ŠKUNKOVÁ, J. S.: Živočnovodstvo, *31,* 1969, č. 11, s. 66. — 6. KICA, J. — PÁLENÍK, Š. — KRCHO, I.: Výskum uplatnenia lucernotrávnej senáže a kukuričnej siláže vo výkrme hovädzieho dobytka v monodiétnych kŕmnych dávkach. [Záverečná správa], Nitra, VÚŽV, 1972, s. 50. — 7. KRAUS, J.: Studijní informace ÚVTL — Zemědělská ekonomika, Praha, 1965, č. 4, s. 13. — 8. LABUDA, J.: Krmivářství, *8,* 1972, č. 2, s. 36. — 9. LIBERTS, V. A.: Nauka životnovodstva, *7,* 1970, č. 7, s. 73. — 10. NAKLÁDAL, J. — PTÁČEK, J.: Živočíšna výroba, *14,* 1969, č. 10, s. 705. — 11. PERRY, T. W. — BEESON, W. M.: J. Anim. Sci., *26,* 1967, č. 1, s. 110. — 12. PINKULIS, Ja. — LIBERTS, V.: Moloč. i mias. skotovod., *16,* 1971, č. 6, s. 18. — 13. REK, L.: Agrochémia, 1970, č. 11, s. 324. — 14. VETTER, R.: Landwirtschaftliche Zentralblatt, 1966, č. 1, s. 637.

SÚHRN

V pokuse s výkrmom býčkov na báze ďatelinovej senáže doplnenej kŕmnou zmesou sa v priemere za celé obdobie zaznamenal denný prírastok 1023 g. Spotreba sušiny na 1 kg prírastku bola 7,36 kg, 662 g SNL a 4,31 ŠJ. O niečo nižšia intenzita rastu sa zaznamenala pri skrmovaní lucernovej senáže s priemerným denným prírastkom 969 g. Spotreba živín

na 1 kg prírastku bola takáto: 7,27 kg sušiny, 752 g SNL a 4,01 ŠJ. Ako sa ukázali výsledky nášho pokusu, na výkrm hovädzieho dobytka je vhodnejšia ďatelinová senáž ako lucernová senáž, pretože má širší úživný pomer SNL : ŠJ.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте по откорму бычков на базе клеверного сенажа, дополненного кормовой смесью в среднем за весь период среднесуточный привес составлял 1023 г. Затрата сухого вещества на 1 кг привеса составляла 7,36 кг, переваримых азотистых веществ 662 г, а крахмальных единиц 4,31. Незначительно ниже интенсивность роста была отмечена при скармливании люцернового сенажа с среднесуточным привесом 969 г. Затрата питательных веществ на 1 кг привеса была следующей: 7,72 кг сухого вещества, 752 г переваримых азотистых веществ и 4,01 крахмальных единиц. Как показали результаты проведенного опыта, для откорма крупного рогатого скота пригоднее клеверный сенаж, чем люцерновый сенаж, так как у клеверного сенажа более широкое питательное отношение переваримые азотистые вещества : крахмальные единицы.

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

VÝSKUM RÔZNEHO PODIELU JADROVÝCH KRMÍV A SENA NA RAST PRI SKORO ODSTAVENÝCH TEĽATÁCH

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНОЙ ДОЛИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ И СЕНА НА РОСТ ПРИ РАННЕМ ОТЬЕМЕ ТЕЛЯТ

INVESTIGATION INTO VARIOUS PROPORTIONS OF FODDER CONCENTRATE AND HAY ON THE GROWTH IN EARLY WEANED CALVES

Rudolf Blaho

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

BLAHO, R.: Investigation into various proportions of fodder concentrate and hay on the growth in early weaned calves. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 1019—1027, 8 tab.

The objective of this work was to ascertain the effect of various proportions of hay and fodder concentrate at the period to the age of 90 days on the growth of live mass and nutrient consumption in early weaned calves. In group I fodder concentrate only the average daily weight gain was 0,584 kg, in group II with the hay/fodder-concentrate ratio of 1:2 0,581 kg, in group III with the hay/fodder-concentrate ratio of 1:1 0,562 kg and in group IV with the 3:1 ration the lowest average daily weight gain was 0,513 kg. With an increasing proportion of hay there was a decrease of the amount of consumed starchy feed units. The fed fodder concentrate mixture was made up of cereals so that the SNL content in the mixture was almost the same as in hay.

Translated by Dr. Ján Nichta

Aby sa dosiahol do veku 90 dní okrem normálneho rastu živej hmotnosti aj normálny rast a funkcia tráviacej sústavy teliat, je potrebné okrem dostatočného príjmu živín aj správne zastúpenie jadrového a objemového krmiva v kŕmnej dávke.

Mlieko nie je objemovým krmivom a teda nemôže zabezpečiť normálnu funkciu tráviaceho traktu prežúvavcov aj napriek svojej veľkej dôležitosti pre mladé teľatá, ktoré majú pomerne malý bachor. Lagerlöf [2] pozoroval, že pri dvojmesačných teľatách, kŕmených výhradne mliekom do nasýtenia, objem bachora a ostatných častí zložitého žalúdka bol značne zmenšený. Najdôležitejší vývoj bachora zvierat, ktoré sa kŕmili mliekom, jadrovým krmivom

Ing. Rudolf Blaho, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Nám. V. I. Lenina 1

a senom, nastal v priebehu druhého mesiaca. Hibbs [1] kŕmil teľatá s rôznym podielom sena a jadrového krmiva počas 12 týždňov. Zistil, že zvýšenie jadrového krmiva ovplyvnilo príjem celkových stráviteľných živín, účelnejšie zužitkovanie krmiva, čo sa potom prejavilo na vyšších denných prírastkoch. Stobo a Gaston [4] zistili dobrý rast teliat pri dávke jadrových krmív 1,81 kg/ks a deň. Obmedzenie dávky jadrových krmív na nižšiu hladinu zvýšilo dobrovoľný príjem sena, ale úžitkovosť teliat dostávajúcich diétu s veľkým množstvom koncentrátov bol vyšší.

Lawrence a Pearce [3] rovnako zdôrazňujú význam veľkých dávok jadrových krmív. V pokuse s krížencami zistili nepreukaznú koreláciu medzi rastom a spotrebou sena po odstave. Podľa týchto autorov by sa malo skrmovať seno, kým nie je vysoko kvalitné iba v malých dávkach, alebo by sa nemalo podávať vôbec. V kŕmnej dávke teliat určených na chov by však seno nemalo chýbať. Stobo a Gaston [4] počas odchovu kŕmili teľatá diétnou potravou s vysokým obsahom koncentrátov alebo objemového krmiva, aby zistili účinok na ďalšiu schopnosť stráviť koncentráty alebo seno, keď sa skrmujú individuálne. Typ kŕmnej dávky neovplyvnil schopnosť teľaťa. Teľatá, ktoré dostávali diétnu potravu s vysokým obsahom koncentrátov, mali vyššiu retenciu dusíka.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sa robil na 40 teľatách slovenského strakatého plemena, ktoré boli rozdelené do 4 skupín. Sledovali sa od 10 do 90 dní.

Kŕmenie teliat

Teľatá sa odchovali od 10 dní rovnakou dávkou sušeného egalizovaného mlieka (14 kg) riedeného vodou 1:10 a sušeným odstredeným mliekom (12 kg) tiež riedeným vodou 1:10.

Tabuľka 1

Kŕmny plán pre teľatá v období od veku 10 do 90 dní

Feeding plan for calves at the period from the age of 10 to 90 days

Vek v dňoch (1)	Mlieko v kg (3)		Jadrové krmivo v kg (6)				Seno v kg (7)			
			Skupina (8)							
	egalizované (4)	odstredené (5)	I	II	III	IV	I	II	III	IV
10—20	0,6	—	0,10	0,10	0,10	—	—	—	0,10	0,10
21—30	0,4	0,2	0,20	0,10	0,10	—	—	—	—	—
31—40	0,2	0,4	0,40	0,30	0,20	0,10	—	—	—	—
41—50	0,2	0,3	0,60	0,40	0,30	0,20	—	0,20	0,30	0,40
51—60	—	0,3	0,90	0,80	0,60	0,30	—	0,30	0,30	0,70
61—70	—	—	1,30	1,00	0,80	0,40	—	0,50	0,70	1,00
71—80	—	—	1,80	1,20	1,00	0,50	0,25	0,80	0,90	1,50
81—90	—	—	2,20	1,40	1,00	0,50	0,25	1,10	1,50	2,00
celkove (2)	14	12	77	53	41	20	5	29	41	61

(1) Age in days, (2) total, (3) milk in kg, (4) homogenized, (5) skim, (6) feed concentrate in kg, (7) hay in kg, (8) group

Tabuľka 2

Živá hmotnosť teliat v kg v období od veku 10 do 90 dní

Live mass of calves in kg at the period from the age of 50 to 90 days

Obdobie v dňoch (1)	Ukazovateľ (2)	Skupina (7)			
		I	II	III	IV
20	živá hmotnosť na 10. deň (3)	46,56	44,88	44,00	43,50
	živá hmotnosť (4)	50,12	47,13	46,81	46,61
	celkový prírastok (5)	3,56	2,25	2,81	3,11
	priemerný denný prírastok (6)	0,356	0,225	0,281	0,311
30	živá hmotnosť (4)	55,87	51,94	52,56	52,11
	celkový prírastok (5)	5,75	4,81	5,75	5,50
	priemerný denný prírastok (6)	0,575	0,481	0,575	0,550
40	živá hmotnosť (4)	61,87	57,44	59,62	57,55
	celkový prírastok (5)	6,00	5,50	7,06	5,44
	priemerný denný prírastok (6)	0,600	0,550	0,706	0,544
50	živá hmotnosť (4)	69,81	64,88	68,00	64,50
	celkový prírastok (5)	7,94	7,44	8,38	6,94
	priemerný denný prírastok (6)	0,794	0,744	0,838	0,694
60	živá hmotnosť (4)	75,50	72,00	73,00	69,44
	celkový prírastok (5)	5,69	7,12	5,00	4,94
	priemerný denný prírastok (6)	0,569	0,712	0,500	0,494
70	živá hmotnosť (4)	81,94	78,94	78,63	75,55
	celkový prírastok (5)	6,44	6,94	5,63	6,11
	priemerný denný prírastok (6)	0,644	0,694	0,563	0,611
80	živá hmotnosť (4)	87,75	84,88	84,25	79,50
	celkový prírastok (5)	5,81	5,94	5,62	3,94
	priemerný denný prírastok (6)	0,581	0,594	0,562	0,394
90	živá hmotnosť (4)	93,75	91,38	89,00	84,55
	celkový prírastok (5)	6,00	6,50	4,75	5,06
	priemerný denný prírastok (6)	0,600	0,650	0,475	0,506

(1) Period in days, (2) index, (3) live mass on the tenth day, (4) live mass, (5) total gain in weight, (6) average daily gain in weight, (7) group

Seno a jadrové krmivo bolo v skupinách teliat kŕmené podľa pripojeného plánu (tab. 1), takže pomer sena k jadrovému krmivu bol v I. skupine 0:1, v II. skupine 1:2, v III. skupine 1:1 a vo IV. skupine 3:1. Jadrová zmes sa skladala iba z obilnín: 30 % ovsa, 40 % jačmeňa, 25 % pšenice, 1,5 % dicalciumfosfátu, 1 % soli, 1 % VAD. Výživná hodnota zmesi bola: 81,7 % sušiny, 7,95 % SNL a 63,81 % ŠJ. Výživná hodnota sena bola: 91,45 % sušiny, 7,3 % SNL a 26,74 % ŠJ. Ustajnenie, ako aj kŕmenie teliat bolo individuálne. Krmivo, ako aj zvyšky sa vážili. Z krmív sa urobil chemický rozbor.

Sledovanie rastu živej hmotnosti a telových rozmerov

Rast živej hmotnosti sa sledoval vážením v 10-dňových intervaloch, telové rozmery na začiatku pokusu a vo veku 90 dní.

1. Rast živej hmotnosti teliat

Začiatočné živé hmotnosti skupín teliat boli rozdielne, ale štatisticky nepreukazné (tab. 2). Priemerný denný prírastok za celé obdobie pokusu bol v I. skupine 0,584 kg, v II. skupine 0,581 kg, t. j. rovnaký. V III. skupine bol prírastok len o niečo nižší oproti týmto skupinám (0,562 kg). Najnižší denný prírastok sa dosiahol vo IV. skupine (0,513 kg). Rozdiely sú štatisticky nepreukazné (vypočítané $F = 1{,}430$; $F_{0,05}$ (3,29) = 2,934). Štatistické hodnoty živých hmotností vidieť z tab. 3.

Tabuľka 3

Štatistické hodnoty živej hmotnosti skupín teliat v jednotlivých obdobiach rastu

Statistical values of live mass of groups of calves in single growth periods

Štatistické hodnoty (1)	Skupina (2)	Obdobie v dňoch (3)								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
s	I	5,452	4,823	5,299	6,311	6,317	6,210	7,275	8,956	9,422
	II	6,095	6,058	5,608	5,676	7,447	7,653	8,354	8,697	9,442
	III	4,566	4,580	6,057	7,504	7,860	6,907	8,372	10,053	11,161
	IV	7,004	7,170	7,104	5,712	6,964	7,132	7,905	8,232	8,339
$s_{\bar{x}}$	I	1,927	1,705	1,873	2,231	2,233	2,195	2,572	3,166	3,331
	II	2,155	2,142	1,983	2,007	2,633	2,706	2,954	3,075	3,338
	III	1,614	1,619	2,141	2,653	2,779	2,442	2,960	3,554	3,946
	IV	2,334	2,390	2,368	1,904	2,321	2,377	2,635	2,743	2,779
v	I	11,70	9,62	9,48	10,20	9,04	8,22	8,87	10,20	10,05
	II	13,58	12,85	10,79	9,88	11,47	10,62	10,62	10,24	10,33
	III	10,37	9,78	11,52	12,58	11,55	9,46	10,64	11,93	12,54
	IV	16,10	15,38	13,63	9,92	10,79	10,27	10,46	10,35	9,86

(1) Statistical values, (2) group, (3) period in days

Tabuľka 4

Celková spotreba krmív za obdobie pokusu v kg

Total feed consumption in kg for the trial period

Druh krmiva (1)	Skupina (6)			
	I	II	III	IV
egalizované mlieko (2)	15,00	13,51	14,49	14,69
odstredené mlieko (3)	12,00	12,04	12,04	12,05
jadrové krmivo (4)	71,69	55,49	37,25	19,82
seno (5)	4,70	27,25	44,66	64,26

(1) Feed type, (2) homogenized milk, (3) skim milk, (4) feed concentrate, (5) hay, (6) group

2. Spotreba krmív a živín

Spotrebované krmivá v jednotlivých skupinách teliat za obdobie pokusu vidieť z tab. 4. V porovnaní s kŕmnym plánom bola vyššia spotreba egalizo-

Tabuľka 5

Spotreba živín za obdobie pokusu v kg

Nutrient consumption in kg for the trial period

Živiny (1)	Skupina (4)			
	I	II	III	IV
sušina (2)	87,98	94,47	95,95	99,83
SNL	13,55	13,52	13,61	13,71
škrobové jednotky (3)	69,73	64,00	57,96	52,28

(1) Nutrients, (2) dry matter, (3) starchy feed units, (4) group

Tabuľka 6

Hodnoty telových mier teliat na začiatku pokusu v cm

Values of body measures in cm of calves at the beginning of the trial

Telové miery (1)	Skupina (19)			
	I	II	III	IV
výška na kohútiku (2)	76,31	74,43	73,75	73,88
výška na chrbte (3)	78,56	76,31	75,43	76,27
výška na krížoch (4)	81,43	79,43	79,00	79,16
výška na koreni chvosta (5)	81,87	80,68	79,43	80,66
šírka bedier (6)	13,25	13,12	13,37	13,33
dĺžka trupu (7)	70,62	69,25	70,37	68,66
dĺžka panvy (8)	22,75	22,37	23,25	22,44
dĺžka hrudníka (9)	37,56	38,00	38,00	37,33
hĺbka hrudníka za lopatkami (10)	29,00	29,68	28,87	28,77
hĺbka hrudníka na poslednom rebre (11)	27,00	28,18	26,87	27,44
šírka hrudníka za lopatkami (12)	15,50	15,12	15,06	15,33
šírka hrudníka na poslednom rebre (13)	18,18	17,50	17,81	17,61
predná šírka panvy (14)	16,43	16,25	16,37	16,44
stredná šírka panvy (15)	21,75	21,75	22,25	21,11
šírka v sedacích hrboľoch (16)	5,50	5,50	5,87	5,55
obvod hrudníka (17)	81,00	79,00	80,93	80,61
obvod záprstia (18)	12,93	13,12	13,06	12,66

(1) Body measures, (2) height in the withers, (3) height in the back, (4) height in the loins, (5) height in the root of the tail, (6) width of the loins, (7) trunk length, (8) length of pelvis, (9) breast length, (10) breast depth at the back of blade bone, (11) breast depth at the last rib, (12) breast width at the back of blade bone, (13) breast width at the last rib, (14) front width of pelvis, (15) medium width of pelvis, (16) width in sitting points, (17) circumference of breast, (18) circumference of metacarpus, (19) group

vaného mlieka o 1 kg v I. skupine, o 0,49 kg v III. skupine a o 0,69 kg vo IV. skupine. II. skupina mala nižšiu spotrebu egalizovaného mlieka o 0,49 kg v porovnaní s plánom.

Spotreba odstredeného mlieka bola podľa plánu. Rozdiely oproti plánu boli aj v spotrebe jadrového krmiva. Nižšia spotreba bola v I. skupine o 5,31 kg, v III. skupine o 3,7 kg a vo IV. skupine o 0,28 kg. V II. skupine bola zasa vyššia spotreba o 2,49 kg, ale naopak zasa nižšia spotreba sena o 1,75 kg. V III. skupine bola spotreba sena vyššia o 3,66 kg a vo IV. skupine o 3,26 kg oproti plánovanej spotrebe. Tieto rozdiely len veľmi málo ovplyvnili pomery podielu sena k jadrovému krmivu, určené v metodike kŕmnym plánom.

Tabuľka 7

Hodnoty telových mier teliat na konci pokusu v cm

Values of body measures in cm of calves at termination of the trial

Telové miery (1)	Skupina (19)			
	I	II	III	IV
výška na kohútiku (2)	85,25	82,68	82,12	82,66
výška na chrbte (3)	87,37	85,18	84,75	84,66
výška na krížoch (4)	90,75	88,12	88,37	87,66
výška na koreni chvosta (5)	92,43	91,18	90,37	89,11
šírka bedier (6)	17,00	16,87	17,25	17,11
dĺžka trupu (7)	87,25	83,81	84,68	82,38
dĺžka panvy (8)	29,12	27,50	28,50	27,66
dĺžka hrudníka (9)	44,00	45,25	45,25	44,11
hĺbka hrudníka za lopatkami (10)	35,50	34,87	34,37	34,44
hĺbka hrudníka na poslednom rebre (11)	38,12	39,43	38,75	40,16
šírka hrudníka za lopatkami (12)	21,37	21,50	21,31	21,27
šírka hrudníka na poslednom rebre (13)	29,50	30,68	30,56	30,55
predná šírka panvy (14)	21,62	21,37	21,87	21,44
stredná šírka panvy (15)	26,75	25,87	25,87	24,88
šírka v sedacích hrboloch (16)	6,87	7,12	7,50	7,00
obvod hrudníka (17)	100,50	101,12	98,62	97,88
obvod záprstia (18)	13,75	13,81	13,87	13,27

(1) Body measures, (2) height in the withers, (3) height in the back, (4) height in the loins, (5) height in the root of the tail, (6) width of the loins, (7) trunk length, (8) length of pelvis, (9) breast length, (10) breast depth at the back of blade bone, (11) breast depth at the last rib, (12) breast width at the back of blade bone, (13) breast width at the last rib, (14) front width of pelvis, (15) medium width of pelvis, (16) width in sitting points, (17) circumference of breast, (18) circumference of metacarpus, (19) group

Spotrebu živín v jednotlivých skupinách vidieť z tab. 5. So stúpajúcim podielom sena sa zvyšovalo množstvo sušiny, ale na druhej strane sa súčasne zasa znižovalo množstvo škrobových jednotiek. Spotreba SNL vo všetkých skupinách bola skoro rovnaká, avšak spotreba ŠJ bola v skupinách rozdielna a najnižšia v III. a vo IV. skupine, čo sa prejavilo aj na dennom prírastku.

3. *Vyhodnotenie telových mier teliat do veku 90 dní*

V jednotlivých telových mierach okrem absolútnych hodnôt uvádza sa aj celkový prírastok, na základe čoho možno lepšie posúdiť vplyv rôznych typov kŕmnych dávok použitých v skupinách teliat na zmenu telových mier (tab. 6—8). Vo výškových mierach I. až III. skupina mali takmer rovnaký prírastok, IV. skupina vo výške chrbta a výške v koreni chvosta dosiahla nižší prírastok. V šírke bedier vo IV. skupine bol prírastok o 1 cm vyšší ako v I. až III. sku-

Tabuľka 8

Celkový prírastok za obdobie pokusu pri jednotlivých telových mierach v cm

Total gain in weight for the trial period with single body measures in cm

Telové miery (1)	Skupina (19)			
	I	II	III	IV
výška na kohútiku (2)	8,94	8,25	8,37	8,78
výška na chrbte (3)	8,81	8,87	9,32	8,39
výška na krížoch (4)	9,32	8,69	9,37	8,50
výška na koreni chvosta (5)	10,56	10,50	10,94	8,45
šírka bedier (6)	3,75	3,75	3,88	3,78
dĺžka trupu (7)	10,63	14,56	14,31	13,72
dĺžka panvy (8)	6,37	5,13	5,25	5,22
dĺžka hrudníka (9)	6,44	7,25	7,25	6,78
hĺbka hrudníka za lopatkami (10)	6,50	5,19	5,50	5,67
hĺbka hrudníka na poslednom rebre (11)	11,12	11,25	11,88	12,72
šírka hrudníka za lopatkami (12)	5,87	6,38	6,25	5,94
šírka hrudníka na poslednom rebre (13)	11,32	13,18	12,75	12,94
predná šírka panvy (14)	5,19	5,12	5,50	5,00
stredná šírka panvy (15)	5,00	4,12	2,62	3,77
šírka v sedacích hrboľoch (16)	1,37	1,62	1,63	1,45
obvod hrudníka (17)	19,50	22,12	17,69	17,27
obvod záprstia (18)	0,82	0,69	0,81	0,61

(1) Body measures, (2) height in the withers, (3) height in the back, (4) height in the loins, (5) height in the root of the tail, (6) width of the loins, (7) trunk length, (8) length of pelvis, (9) breast length, (10) breast depth at the back of blade bone, (11) breast depth at the last rib, (12) breast width at the back of blade bone, (13) breast width at the last rib, (14) front width of pelvis, (15) medium width of pelvis, (16) width in sitting points, (17) circumference of breast, (18) circumference of metacarpus, (19) group

pine. V dĺžke trupu I. skupina oproti II. až IV. skupine dosiahla vyšší prírastok. Podobne to bolo aj pri dĺžke panvy. Opačne to bolo pri dĺžke hrudníka, kde I. skupina dosiahla oproti II. až IV. skupine zasa nižší prírastok. V hĺbke hrudníka o niečo vyšší prírastok dosiahla I. skupina oproti ostatným skupinám a naopak, najväčší prírastok v hĺbke hrudníka na poslednom rebre bol vo IV. skupine. Najväčší prírastok v strednej šírke panvy bol v I. skupine, potom v II., III. a vo IV. skupine. V obvode hrudníka bol najväčší prírastok v II. a potom v I. skupine a najnižší vo IV. skupine.

Možno teda povedať, že rôzny podiel sena a jadrového krmiva v kŕmnej dávke teliat badateľne neovplyvnil rast niektorých telových rozmerov, okrem menších rozdielov vo výške vo IV. skupine.

DISKUSIA

Podobne ako Hibbs [1] aj v našej práci sa zistilo, že vyššia spotreba jadrového krmiva teliat I. a II. skupiny v období do veku 90 dní priaznivo vplývala na rast živej hmotnosti vplyvom väčšieho príjmu živín, najmä škrobových jednotiek. Na druhej strane vo IV. skupine vyššou spotrebou sena bol nižší príjem škrobových jednotiek, čo malo nepriaznivý vplyv na rast živej hmotnosti. Vyšší rast teliat pri vyšších dávkach jadrového krmiva zistili aj iní autori [3, 4].

Do redakcie došlo 7. februára 1975

LITERATÚRA

1. HIBBS, J. W.: J. of dairy Sci., *2*, 1956, s. 171. — 2. LAGERLÖF, N.: Skand. veter. Tidskr., 1929, s. 253. — 3. LAWRENCE, T. J. — PEARCE, J.: Animal Prod., *7*, 1965, s. 393. — 4. STOBO, J. — GASTON, J.: Brit. J. Nutr., 1966, č. 2, s. 171.

SÚHRN

Cieľom práce bolo zistiť vplyv rôzneho podielu sena a jadrového krmiva v období do veku 90 dní na rast živej hmotnosti a spotrebu živín pri skoro odstavených teľatách.

V I. skupine, kŕmenej iba jadrovým krmivom, bol priemerný denný prírastok 0,584 kg, v II. skupine s podielom sena k jadrovému krmivu 1:2 0,581 kg, v III. skupine s podielom 1:1 0,562 kg a vo IV. skupine s podielom 3:1 bol najnižší priemerný denný prírastok 0,513 kg. So stúpajúcim podielom sena sa zvyšovalo množstvo spotrebovanej sušiny, na druhej strane sa súčasne znižovalo množstvo spotrebovaných škrobových jednotiek. Skrmovaná jadrová zmes bola zložená z obilnín, takže obsah SNL v zmesi bol skoro rovnaký ako pri sene.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было установить влияние различного отношения сена и концентрированного корма в периоде до 90-суточного возраста на рост живой массы и затрату питательных веществ при раннем отъеме телят.

В первой группе, кормленной только концентрированным кормом, среднесуточный привес составлял 0,584 кг, во второй группе при отношении сена и концентрированного корма 1:2 0,581 кг, в третьей группе при отношении 1:1 0,562 кг, а в четвертой группе при отношении 3:1 проявился самый низкий среднесуточный привес 0,513 кг. С увеличивающейся долей сена повышалось количество, затраченного сухого вещества, но одновре-

менно понижалось количество затраченных крахмальных единиц. Скармливаемая концентрированная смесь состояла из зерновых культур, так что содержание переваримых азотистых веществ было почти таким же самым, как и у сена.

Научно-исследовательский институт
животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

HORKÉ LÁTKY JABĽK. I. IZOLÁCIA A ROZDELENIE SEKUNDÁRNYCH METABOLITOV HUBY *TRICHOTHECIUM ROSEUM*

ГОРЬКИЕ ВЕЩЕСТВА ЯБЛОК. 1-АЯ ЧАСТЬ. ИЗОЛЯЦИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ГРИБА *TRICHOTHECIUM ROSEUM*

BITTER SUBSTANCES OF APPLES. I. ISOLATION AND SEPARATION OF SECONDARY METABOLITES OF THE FUNGUS *TRICHOTHECIUM ROSEUM*

Alexander Príbela, Kveta Bystrá

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava
Faculty of Chemical Technology of the Slovak Technical University, Bratislava

PRÍBELA, A. — BYSTRÁ, K.: Bitter substances of apples. I. Isolation and separation of secondary metabolites of the fungus *Trichothecium roseum*. Poľnohospodárstvo, 21, 1975, 11—12, 1028—1036, 4 fig., 1 tab.

Secondary metabolites of the fungus *Trichothecium roseum* were isolated by extraction from contaminated apples and pears with chloroform and ethylether from a neutral medium. The optimum separation of the extracts was obtained on manufactured Silufol plates and on prepared cast layers of silicagel containing plaster in the system of chloroform, methanol in the 97,5:2,5 ratio of volume proportions. For the detection of chromatograms a mixture of 0,3 % dinitrophenylhydrazine in a 20 % sulphuric acid, especially after heating the chromatogram to 70 °C for 15 minutes. Some metabolites of the fungus are bitter and obnoxious from medical point of view, which causes a deterioration of fruits and food products made of them.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pri sledovaní akosti potravinárskych surovín a finálnych produktov môže za istých podmienok nastať zhoršenie ich senzorických vlastností. Medzi zložky, ktoré negatívne ovplyvňujú najmä chuť potravín, patria horké látky, vznikajúce nesprávnym ošetrením surovín, nevhodným spracovaním, mikrobiálnou kontamináciou alebo ezymatickou činnosťou [6, 7].

Problém horknutia potravín začína sa študovať najmä v poslednom čase, a to nielen z hľadiska zhoršovania ich senzorických vlastností, ale aj zo zdravotníckeho hľadiska. Ukázalo sa, že mnohé horké látky sú výrazne toxické, napr. kukurbitacíny [3, 4], niektoré produkty

Doc. Ing. Alexander Príbela, CSc., Ing. Kveta Bystrá, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, 800 00 Bratislava, Jánska ul. 1

huby *Trichothecium roseum* [1, 2]. Tieto okolnosti podnietili intenzívne hľadanie metód na izoláciu, identifikáciu a štúdium biologických vlastností horkých látok.

V predložených príspevkoch chceme zhrnúť doterajše výsledky o horkých látkach produkovaných hubami na jablkách a hruškách, najmä základné fyzikálno-chemické vlastnosti, kinetiku tvorby horkých látok a vzťahy medzi chemickou štruktúrou a senzorickými, prípadne biologickými vlastnosťami horkých látok. V tejto časti sa uvádzajú výsledky štúdia získavania, čistenia, rozdelenia a detekcie sekundárnych metabolitov huby *Trichothecium roseum* Link.

MATERIÁL A METÓDA

Na pokusy sa použili rôzne odrody jabĺk a hrušiek napadnutých ružovou hnilobou, získané priamo zo stromov, resp. zo skladov rôznych závodov. Z kontaminovaných jabĺk, resp. hrušiek sa izolovalo niekoľko typov huby *T. roseum,* ktoré sa prečistili viacnásobným preočkovaním na sladinovom agare.

Rozpúšťadlá používané pri extrakcii a vyvíjaní chromatogramov (metanol, etanol, etyléter, chloroform, petroléter, benzén) boli čistoty p. a., rozpúšťadlá na meranie spektier boli spektrálne čisté. Rozpúšťadlá sa vždy pred použitím predestilovali a vysušili bezvodným síranom sodným.

Ostatné chemikálie používané na prípravu roztokov boli väčšinou čistoty p. a. (konc. kyselina sírová, chlorid sodný, síran sodný bezv., 2,4-dinitrofenylhydrazín, dvojchróman draselný atď.). Adsorbenty pre stĺpcovú, príp. tenkovrstvovú chromatografiu sa použili väčšinou už upravené výrobcom. Iba kysličník hlinitý Reanal sa upravil preosiatím na frakciu 0,075 mm, resp. 0,09 mm, prečistený a aktivovaný do III. stupňa podľa Brockmanna [cit. 8]. Okrem toho sa použil silikagél L_{90} zrnitosťou 0,04 až 0,1 mm a 0,005 až 0,04 mm so sadrou (Lachema), kysličník hlinitý-neutrálny pre tenké vrstvy (Merck, Woelm) a hotové liate platne Silufol UV 254.

Roztoky

1. dvojchróman sodný: 6 % roztok v 50 % H_2SO_4,
2. amoniakálny roztok $AgNO_3$: 0,1 N-$AgNO_3$ sa zmieša s 5 N vodným amoniakom v pomere 1:1,
3. manganistan draselný: 0,1 N $KMnO_4$ sa okyslí H_2SO_4 na výslednú koncentráciu ca 0,2 N H_2SO_4,
4. trifenyltetrazóliumchlorid (TTC): 0,2 % vodný TTC sa zmieša s 10 % NaOH v pomere 2:1,
5. 2,4-dinitrofenylhydrazín: 0,3 % roztok v 10, 20 a 50 % kyseline sírovej a 0,15 % roztok v 20 % $HClO_4$.

Extrakcia horkých látok

Zo vzoriek jabĺk, príp. hrušiek kontaminovaných hubou *T. roseum* sa najprv zhruba poodkrajovali napadnuté miesta a potom sa homogenizovali v mixéri horúcou destilovanou vodou v pomere 1:3 až 5 počas troch minút. Zhomogenizovaná vzorka sa prefiltrovala na Büchnerovom lieviku a premyla sa horúcou vodou. Filtrát po ochladení sa predextrahoval petroléterom v oddeľovacom lieviku, aby sa oddelili farebné a liposolubilné zložky. Na 500 ml filtrátu sa použilo 3-krát 50 ml petroléteru. Vhodná fáza sa po oddelení extrahovala 3-krát 100 ml chloroformu. Spojené chloroformové extrakty sa vysušili cez vrstvu bezvodného síranu

sodného, za vákua sa oddestilovali na malý objem a použili sa na ďalšie čistenie chromatografiou.

Pri extrakcii horkých látok z kultivačných médií sa preskúšalo niekoľko postupov:

a) Vzorka (250 g) sa homogenizovala v mixéri s prídavkom destilovanej vody v pomere 1:1, zalkalizovala sa 0,1 N-NaOH na pH asi 12. V oddeľovacom lieviku sa vzorka nasýtila chloridom sodným a extrahovala sa 3-krát 100 ml etyléteru. Spojené éterické extrakty sa vysušili bezvodným síranom sodným, rozpúšťadlo sa odparilo a vzorka sa kvantitatívne preniesla do malej skúmavky.

b) Postup zhodný s predchádzajúcim, ale vzorka sa extrahovala z neutrálneho prostredia.

c) Zhomogenizovaná vzorka sa extrahovala 3-krát chloroformom v oddeľovacom lieviku z neutrálneho prostredia podobne ako v druhom prípade.

Chromatografické rozdelenie extraktov

Na rozdelenie izolovaných horkých extraktov predchádzajúcimi postupmi sa vyskúšalo niekoľko adsorbentov a rozpúšťadlových sústav. Pripravili sa sypané vrstvy z kysličníka hlinitého a zmesi kysličníka hlinitého a silikagélu L. Tmelené vrstvy sa pripravili z kyslého, neutrálneho a zásaditého kysličníka hlinitého (Woelm a Merck), silikagélu L a LS podľa všeobecne známych postupov [5]. Okrem toho sa používali hotové liate vrstvy Silufolu UV 254 (Kavalier). Tmelené vrstvy sa vysušili a aktivovali pri 100 °C 30 min. Na vyvíjanie nanesených chromatografických platní sa použili tieto rozpúšťadlá: metanol-chloroform v pomere 5:95 a 2,5:97,5, chloroform a benzén.

Detekcia extraktov horkých látok

Na detekciu sa použilo niekoľko detekčných roztokov a spôsobov detekcie: UV svetlo — ortuťová výbojka s UV filtrom typ Philora, HPW 125, roztok 2,4-dinitrofenylhydrazínu v rôznych kyselinách, trifenyltetrazóliumchlorid, konc. kyselina sírová, kyslý roztok manganistanu draselného, dvojchróman draselný a dusičnan strieborný (príprava a zloženie detekčných činidiel sú uvedené v predchádzajúcej stati).

Detekčné roztoky sa na platne rozstrekovali (tmelené vrstvy), alebo pokvapkali kvapkadlom (na sypané vrstvy). Vyfarbenie škvŕn sa pozorovalo jednak pri obyčajnej teplote, jednak po zahriatí platne asi 15 min. pri 80 °C, resp. 25 min. pri 60 °C.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na izoláciu sekundárnych metabolitov huby *T. roseum* z napadnutých jabĺk a hrušiek použité spôsoby extrakcie, čistenie a identifikácie možno hodnotiť takto:

1. Extrakčné spôsoby

Výsledky optimálnych spôsobov izolácie horkých látok z jabĺk a hrušiek ukázali, že je potrebné najprv oddeliť niektoré rušivé zložky, najmä karotinoidné farbivá, vosky a pod., ktoré sťažujú ďalšiu purifikáciu extraktov. Na predextrakciu je vhodný petroléter, do ktorého sa horké látky extrahovali len v malom množstve. Nasledujúcou chloroformovou extrakciou sa získali prakticky všetky senzoricky účinné látky a časť balastných látok.

Z mikrobiologických médií po saprofytickej kultivácii *T. roseum* nie je extrakcia

Tabuľka 1

Prehľad spôsobov detekcie sekundárnych metabolitov *T. roseum*
Survey of the detection methods of secondary metabolites of *T. roseum*

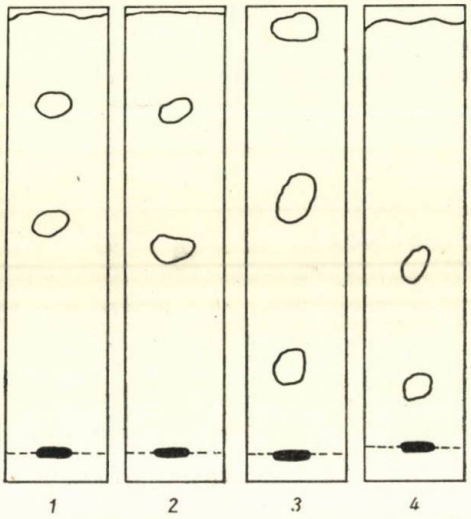
Spôsob detekcie (1)	Použité činidlo (6)	Výsledok (16)
chemický (2)	konc. H_2SO_4 (7)	žlté až oranžové škvrny (17)
	kyslý roztok $KMnO_4$ (8)	negatívny (18)
	dvojchroman sodný (9)	negatívny (18)
	tetrazoliumchlorid (10)	slabočervené škvrny na ružovom pozadí (19)
	dusičnan strieborný (11)	slabohnedé škvrny na svetlohnedom pozadí (20)
	2,4-dinitrofenylhydrazín (12)	žlté až oranžové škvrny na slabožltom pozadí; po zahriatí niektoré škvrny zhnedli, sčernali alebo sčervenali (21)
fyzikálny (3)	UV-lampa 365 nm (13)	modrá, žltomodrá, príp. žltá fluorescencia (22)
senzorický (4)	chuťová skúška (14)	niektoré látky horké, nahorkasté, príp. s fenolickou príchuťou alebo senzoricky neaktívne (23)
biologický (5)	mikrobiálne testy (15)	niektoré látky výrazne antibioticky účinné na rôzne mikroorganizmy (24)

(1) Detection method, (2) chemical, (3) physical, (4) sensory, (5) biological, (6) reagent used, (7) concentrated H_2SO_4, (8) acid solution of $KMnO_4$, (9) sodium dichromate, (10) tetrazolium chloride, (11) silver nitrate, (12) 2,4-dinitrophenylhydrazine, (13) 365 nm ultraviolet lamp, (14) taste test, (15) microbial tests, (16) result, (17) yellow to orange spots, (18) negative, (19) slightly red spots on a pink background, (20) slightly brown spots on a light brown background, (21) yellow to orange spots on a slightly yellow background, after heating some spots became brown, black or red, (22) blue, yellow blue and yellow fluorescence respectively, (23) some substances bitter, rancid, or with phenolic taste respectively, or sensorily non-active, (24) some substances positively antibiotically effective to various microorganisms

petroléterom dôležitá, avšak čistota extraktov sa touto operáciou zlepšila. Kvantitatívnosť extrakcie sekundárnych metabolitov huby *T. roseum* sa overila po rozdelení, detekcii a denzitometrickom vyhodnotení chromatogramov. Ukázalo sa, že maximálna výťažnosť sa dosahuje extrakciou chloroformom. Približne rovnako sa extrahujú sledované zložky aj etyléterom z neutrálneho prostredia. Nižší výťažok sa dosiahol pri extrakcii etyléterom z alkalického prostredia, kde nastáva pravdepodobne zmydelnenie trichotecínu na trichotekolón.

2. Zhodnotenie rozdeľovacích metód

V experimentálnej časti vymenované adsorbenty, rozpúšťadlá a spôsoby vyvíjania chromatogramov použité na rozdelenie sekundárnych metabolitov, možno zhodnotiť takto:

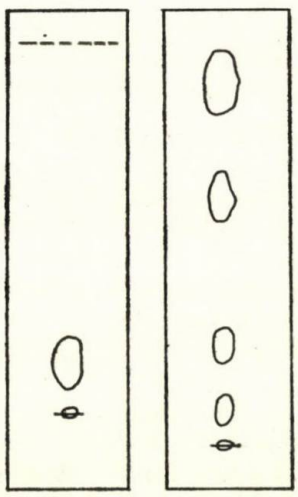


Obr. 1. Rozdelenie extraktov sekundárnych metabolitov na sypaných vrstvách Al_2O_3 v rôznych rozpúšťadlových sústavách. 1. chloroform-metanol 95:5, 2. chloroform-metanol 97,5:2,5, 3. chloroform, 4. benzén.

Fig. 1. Separation of the extracts of secondary metabolites on loose layers of Al_2O_3 in various systems of solutions. 1. chloroform-methanol 95:5, 2. chloroform-methanol 97,5:2,5, 3. chloroform, 4. benzene.

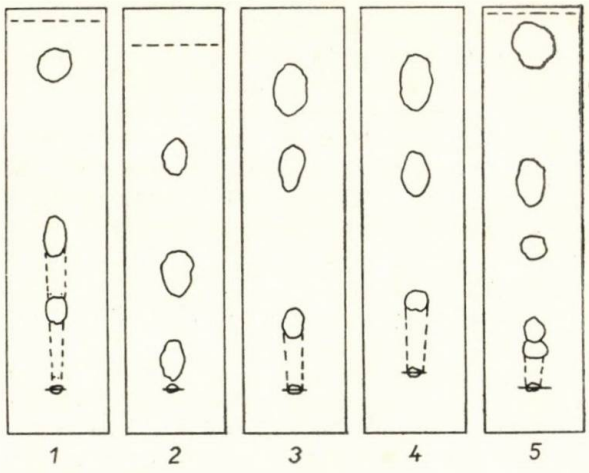
Sypané vrstvy s kysličníkom hlinitým (Reanal, zrnitosť väčšia ako 0,075 mm, aktivácia do III. stupňa podľa Brockmanna) boli vhodné najmä na preparačné účely. Na analytické účely sa sypané vrstvy menej osvedčili, pretože rozdelenie, ako aj reprodukovateľnosť R_F hodnôt jednotlivých škvŕn bola horšia. Zo štyroch vyvíjacích sa sústav (chloroform-metanol 95:5 a 97,5:2,5, chloroform, benzén), dosiahli sa najpriaznivejšie výsledky čistým chloroformom (obr. 1).

V polárnejších rozpúšťadlách (chloroform-metanol) majú škvrny relatívne vysoké R_F (0,52, 0,79) a tretia škvrna je roztiahnutá v čele chromatogramu. Ideálne rozdelenie sa dosiahlo v čistom chloroforme (R_F = 0,19, 0,58, 0,95). V benzéne, ktorý má dielektrickú konštantu menšiu ako chloroform, sa hodnoty R_F výrazne znížili (0,14, 0,43), pričom spodná škvrna ostala na štarte chromatogramu.



Obr. 2. Rozdelenie sekundárnych metabolitov na sypanej vrstve silikagélu (a) a na zmesi Al_2O_3 a silikagélu L (b). Detekcia s 2,4-dinitrofenylhydrazínom.

Fig. 2. Separation of secondary metabolites on loose layers of silicagel (a) and the mixture of Al_2O_3 and silicagel L (b). Detection by means of 2,4-dinitrophenylhydrazine.



Obr. 3. Rozdelenie sekundárnych metabolitov na tmelených vrstvách: 1. silikagél L, 2. Al_2O_3 neutrálny (Merck), 3. zmes kyslého Al_2O_3 (Woelm) a silikagélu LS (Lachema), 4. zmes zásaditého Al_2O_3 (Woelm) a silikagélu LS (Lachema), 5. silikagél LS (Lachema). Detekcia s 2,4-dinitrofenylhydrazínom.

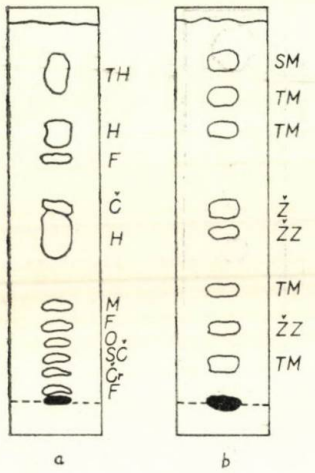
Fig. 3. Separation of secondary metabolites on bonded layers: 1. silicagel L, 2. neutral Al_2O_3 (Merck), 3. mixture of acidic Al_2O_3 (Woelm) and silicagel LS (Lachema), 4. mixture of basic Al_2O_3 (Woelm) and silicagel LS (Lachema), 5. silicagel LS (Lachema). Detection by means of 2,4-dinitrophenylhydrazine.

Ak sa na sypanú vrstvu použil silikagél pre stĺpcovú chromatografiu (Woelm), rozdelenie nebolo ideálne vzhľadom na blízkosť R_F a relatívne veľkú difúziu škvŕn (obr. 2a).

Veľmi dobré rozdelenie týchto látok sa dosiahlo na sypaných vrstvách zo zmesi kysličníka hlinitého (Reanal, frakcia menšia ako 0,075 mm) a silikagélu L (Lachema, zrnitosť 0,04 až 0,1 mm) zmiešaných v pomere 1:1 (obr. 2b). Škvrny boli dostatočne oddelené a navyše sa objavila ešte látka, ktorá sa na iných adsorbentoch nezistila.

Tmelené vrstvy, zhotovené zo silikagélu a rôznych druhov kysličníka hlinitého, príp. zo zmesi týchto adsorbentov, vykazovali rozdielnu rozdeľovaciu schopnosť (obr. 3). Uspokojivé rozdelenie sa dosiahlo iba na tmelenej vrstve Al_2O_3-neutrálny (Merck — obr. 3, chromatogram 2). V ostatných prípadoch vznikali chvosty, najmä v spodnej časti chromatogramu. Zaujímavá je tmelená vrstva silikagélu LS (Lachema), kde sa objavili ešte dve škvrny (obr. 3, chromatogram 5).

Hotové vrstvy Silufol UV 254 (Kavalier), ktoré sú tmelené škrobom, ak boli čerstvé, poskytovali veľmi dobré rozdelenie sledovaných zložiek a potrebujú pomerne krátky čas na vyvíjanie (asi 20 minút). Delenie týchto látok na vrstvách Silufolu vidieť z obr. 4.



Obr. 4. Použitie hotových platní Silufol UV 254 na rozdelenie sekundárnych metabolitov. Sústava chloroform-metanol 97,5:2,5, detekcia s 2,4-dinitrofenylhydrazínom v 20 % kyseline sírovej (0,3 % roztok) a 0,15 % roztok 2,4-dinitrofenylhydrazínu v 20 % kyseline chloristej v pomere 1:1 po zahriatí (a), detekcia v UV svetle (b). TH — tmavohnedá, H — hnedá, F — fialová, Č — červená, M — modrá, O — oranžová, SČ — svetločervená, Čr — čierna, TM — tmavomodrá, SM — svetlomodrá, Ž — žltá, ŽZ — žltozelená.

Fig. 4. The use of manufactured Silufol UV 254 plates for separating secondary metabolites. The system of chloroform and methanol in the ratio 97,5:2,5, detection by means of 2,4-dinitrophenylhydrazine in a 20 % sulphuric acid (0,3 % solution) and a 0,15 % solution of 2,4-dinitrophenylhydrazine in a 20 % sulphuric acid in the ratio 1:1 after heating (a), detection in ultraviolet light (b). TH — dark brown, H — brown, F — violett, Č — red, M — blue, O — orange, SČ — light red, Čr — black, TM — dark blue, SM — light blue, Ž — yellow, ŽZ — yellow green.

3. *Zhodnotenie spôsobov detekcie*

Detekčné metódy sú dôležité najmä pri štúdiu neznámych látok, pretože umožňujú zistiť, k akému typu látok detekovaná zložka patrí. Výsledky jednotlivých spôsobov detekcie vidieť z tab. 1.

Z chemických detekčných činidiel významnejšie výsledky poskytuje jednak konc. kyselina sírová, jednak 0,3 % roztok 2,4-dinitrofenylhydrazínu v 50, príp. 20 % kyseline sírovej. Pretože väčšina látok produkovaných hubou *T. roseum* obsahuje karbonylové skupiny, vznikajú na chromatograme po postriekaní druhým činidlom výrazne žlté až žltooranžové škvrny. Intenzita zafarbenia škvŕn závisí od koncentrácie, ale aj od druhu látky. Čas potrebný na maximálne zafarbenie sa mení. Spočiatku sa obyčajne zosilňuje až do maxima, po ktorom nastáva pokles intenzity. Len niektoré škvrny poskytovali pomerne stabilné zafarbenie.

Veľmi zaujímavý je poznatok, že po zahriatí postriekaného chromatogramu 2,4-dinitrofenylhydrazínom na 70 až 80 °C počas asi 15 minút nastávajú výrazné farebné zmeny jednotlivých zložiek, pričom niektoré sa objavujú až po zahriatí. Touto technikou sa podstatne zvýši citlivosť detekcie a zároveň sa zlepší špecifickosť reakcií niektorých zložiek s detekčným činidlom. Napr. niektoré škvrny po zahriatí sčernajú, resp. prechádzajú do žltohnedej, oranžovej až hnedočiernej farby. Týmto spôsobom sa nám podarilo odkryť 10 až 11 látok v extraktoch horkých jabĺk oproti 3 až 4 látkam na začiatku pokusu, keď sa platne nezahrievali. Z toho teda vyplývajú rozdiely v počte škvŕn (obr. 1—4).

Ďalej sa zistilo, že ak sa ako adsorbent použije silikagél, sú červené škvrny výraznejšie — svetlejšie červené, kým na kysličníku hlinitom je farebný tón tmavší — viac do fialova. Spravidla zníženie koncentrácie kyseliny sírovej

v detekčnom činidle vyžadovalo zvýšiť teplotu alebo predĺžiť čas zahrievania. Posledný spôsob detekcie sa musel použiť pri chromatogramoch na Silufole, keďže škrob použitý ako spájadlo pri vyššej koncentrácii kyseliny sírovej, resp. pri vyššej teplote zahrievania sa dehydratoval (pozadie černalo).

Rozdelené chromatogramy detekované UV svetlom vykazovali fluorescenciu asi 4 až 8 škvŕn. Schéma škvŕn a ich farebný tón vidieť z obr. 4b. Podrobnejšie štúdie ukázali, že fluoreskujúce látky nepatria medzi senzoricky aktívne a že ide o balastné látky. Izolované a prekryštalizované horké látky nefluoreskujú. Z mikrobiologických médií sa izolovalo menej fluoreskujúcich látok ako z prírodných materiálov (jablká, hrušky) [9].

Do redakcie došlo 5. novembra 1974

LITERATÚRA

1. DARPOUX, H. — FAIVRE-AMIOT, A.: Phytiatric-Phytopharmacie, *1,* 1952, s. 21. — 2. FREEMAN, G. G.: J. gen. Microbiol., *12,* 1955, s. 213. — 3. HULME, A. C.: The Biochemistry of Fruits and their Products. 1, London, New York 1970. — 4. KOŠTÍŘ, J.: Výživa lidu, *25,* 1970, s. 140. — 5. LÁBLER, L. a kol.: Chromatografie na tenké vrstvě. Praha 1965. — 6. PRÍBELA, A.: Zborník prác Chemickotechnologickej fakulty SVŠT, Bratislava 1970. — 7. PRÍBELA, A. a kol.: Štúdium horkých látok rajčinových pretlakov. [Výskumná správa], Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava 1971, s. 93. — 8. PRÍBELA, A. — PIKULÍKOVÁ, C. — KOTLEBOVÁ, Ľ.: Zborník prác Chemickotechnologickej fakulty SVŠT. Bratislava 1971. — 9. PRÍBELA, A. a kol.: Horké látky jabĺk I. Metabolity *Trichothecium roseum.* [Výskumná správa], Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava 1973, s. 93.

SÚHRN

Izolovali sa sekundárne metabolity huby *Trichothecium roseum* extrakciou z kontaminovaných jabĺk a hrušiek chloroformom a etyléterom z neutrálneho prostredia. Optimálne rozdelenie extraktov sa dosiahlo na hotových platničkách Silufolu a na pripravených liatych vrstvách silikagélu so sadrou v sústave chloroform, metanol 97,5:2,5 objemových dielov. Na detekciu chromatogramov sa osvedčila zmes 0,3 % dinitrofenylhydrazínu v 20 % kyseline sírovej najmä po zahriatí chromatogramu na 70 °C 15 min. Niektoré metabolity huby sú horké a zdravotne závadné, čo spôsobuje znehodnocovanie plodov a z nich vyrobených potravinárskych produktov.

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Были изолированы вторичные метаболиты гриба *Trichothecium roseum* при помощи экстракции из контаминированных яблок и груш из неутральной среды. Оптимальное распределение экстрактов было получено на готовых пластинках Силуфола, а также на приготовленных тонких слоях силикагела с гиппом в системе хлороформ, метанол 97,5:2,5 объемных частей. Для детекции хроматограмм проявилась смесь 0,3 % динитрофенил-

гидразина в 20-%-ной серной кислоте, главным образом после нагрева хроматограммы до 70 °С 15 минут. Некоторые метаболиты гриба являются горькими и вредными для здоровья, что причиняет обесценивание плодов и из них произведенных продовольственных продуктов.

Химико-технологический факультет
Словацкого политехнического института,
Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

URČOVANIE OPTIMÁLNEJ MIERY SUBSTITÚCIE ZÁKLADNÝCH INTENZIFIKAČNÝCH FAKTOROV PRI VÝROBE KUKURICE

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ МЕРЫ СУБСТИТУЦИИ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КУКУРУЗЫ

DETERMINATION OF THE OPTIMUM FATE OF SUBSTITUTION OF BASIC INTENSIFICATION FACTORS IN MAIZE PRODUCTION

Pavel Vaškovský, Jozef Belej

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

VAŠKOVSKÝ, P. — BELEJ, J.: Determination of the optimum rate of substitution of basic intensification factors in maize production. Poľnohospodárstvo, *21*, 1975, 11—12, 1037—1044, 3 tab.

With increasing doses of nutrients the natural yield does not rise proportionally, since every additional higher dose evokes gradually a lower and lower natural yield increase, till the increase expires. This production efficiency of increase is given for every level of NPK dose in kg pure nutrients (x) by the expression:

$$y' = \frac{dy}{dx} = b - 2\,cx.$$

In fertilizing along with irrigation it assumed the value of 340,70 kg pure nutrient of NPK. Theoretically the maximum hectare yield with the technological optimum of NPK dose without irrigation was 499,00 kg grain/ha. In fertilizing combined with irrigation in maize for corn the differential product increased in dependence on NPK doses in the conditions being followed to 636,70 pure nutrient of NPK. The economic effect of irrigations can best be seen from the increase of nett income under abstraction, which represents 1975,44 Kcs. The differential product of the total dry matter increases in dependence on NPK doses in a degressive manner up to the value of 472,30 kg pure nutrient/ha. Theoretically the maximum yield with this dose is 106,48 of the total dry matter per hectare.

Translated by Dr. Ján Nichta

Doc. Ing. Pavel Vaškovský, CSc., Katedra ekonomiky poľnohospodárstva VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže

Doc. Ing. Jozef Belej, CSc., Katedra rastlinnej výroby VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

V súčasnosti v celosvetovom meradle je riešenie výživy v priamej korelácii s riešením obilninového problému. Stabilné a vysoké úrody obilnín závisia od celého komplexu ekologických faktorov a agrotechnických opatrení. Zvlášť dôležitý dôraz pri ich výrobe je potrebné klásť na optimálne zásobovanie živinami a vodou počas celého obdobia. Dôležité miesto v riešení obilninového problému má kukurica, ktorá aj v našich podmienkach má vysokú produkčnú schopnosť. Z tohto dôvodu môže pozitívne vplývať pri jeho riešení.

Aj keď sa v poslednom období pozoruje u nás vzrastajúci trend hektárových úrod, napriek tomu jej výroba nestačí kryť potrebu. Z tohto dôvodu sa časť potreby zabezpečuje z importu. Toto zvlášť zvýrazňuje potrebu racionálneho využívania komplexu faktorov, ktoré pôsobia na dosahovanie ekonomicky optimálnych hektárových úrod.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom práce je zhodnotiť vplyv variabilných vkladov, ktoré majú primárne postavenie v celom komplexe intenzifikačných faktorov. Za pomoci ekonomicko-matematických metód a modernej výpočtovej techniky sa kvantifikuje výška hektárových úrod v závislosti od stupňovania dávok č. ž. NPK priemyslových hnojív a ich odzrkadlenie sa na ekonomických výsledkoch. V druhom variante sa skúmajú tieto závislosti v závlahových podmienkach.

Na skúmanie ekonomickej efektívnosti vplyvu intenzifikačných faktorov pri pestovaní kukurice sa použili výsledky pokusu s hnojením stupňovanými dávkami bez závlahy a so závlahou.

Poľné pokusy sa uskutočnili v r. 1967—1969 na ťažkej pôde v blízkosti Nitry. Ako základné hnojenie sa použili priemyslové hnojivá pri tomto pomere živín N:P:K = 1:0,5:0,75. Takto sa získala základná báza na vyjadrenie účinnosti efektívneho vkladu priemyslových hnojív a naturálnou produkčnou funkciou sa vyčíslilo technické a ekonomické optimum. Toto sa pokladá za základné axiómy vlastnej práce. Naturálna produkčná funkcia hektárových úrod (y) v závislosti od stupňovaných dávok NPK č. ž. (x) sa zvolila kvadratického tvaru a jej parametre sa počítali metódou najmenších štvorcov.

Pri metóde najmenších štvorcov sa minimalizuje výraz takto:

$$\sum_{i=1}^{n} [y_i - (a + bx_i + cx_i^2)]^2 \geq 0,$$

postupným derivovaním, ktorého parametre a, b, c, sú vyčíslené zo sústavy normálnych rovníc.

$$\Sigma y_i = n \,.\, a + b \,.\, \Sigma x_i + c \,.\, \Sigma x_i^2,$$
$$\Sigma y_i x_i = a \,\Sigma x_i + b \,\Sigma x_i^2 + c \,\Sigma x_i^3,$$
$$\Sigma y_i x_i^2 = a \,\Sigma x_i^2 + b \,\Sigma x_i^3 + c \,\Sigma x_i^4.$$

Pretože merania y sú ovplyvnené aj náhodnými vplyvmi, zaujíma nás, v akom rozpätí parametre a, b, c budú kolísať vo všeobecnosti za predpokladu, že sa vyznačujú typom normálového rozdelenia. Pri určovaní intervalu spoľahlivosti pre technologické optimum sa vychádza z rovnice:

$$P\,(y - p.s.t_\alpha \leq f_{(x)} \leq y + p.s.t_\alpha) = 1 - \alpha, \qquad (1)$$

z toho $1 - \alpha$ je percento pravdepodobnosti, v našom prípade 95 %, ďalej y — vyrovnané hodnoty, s^2 — štvorec odchýlok vypočítaný zo vzťahu:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y}_i)^2}{n - 3},$$

kde y_i — vyrovnané hodnoty v príslušnom x_i, n je v našom prípade 10. Z rovnice (1) t_α — je kvantil Studentovho t-rozdelenia, v našom prípade t_α (7) = 2, 3, kde α = 5 %. Taktiež z rovnice (1) výraz:

$$p = \sqrt{(1, x, x^2)\ C^{-1}\ (x^2)}\ \frac{1}{x},$$

Interval technologického optima F dostaneme zo vzťahu:

$$F = \frac{(z_1 - x.z^2_2)}{s^2\ (c_{22} - 2xc_{23} + x^2c_{33})} \sim F\ (1, n - r), \qquad (2)$$

pritom $z_1 = b$, $z_2 = -2c$, c_{22}, c_{23}, c_{33} — sú prvky príslušnej inverznej matice, x — dávka č. ž. v kg/ha. Vzťah (2) má Fischer-Snedekerovo F (1, $n - r$) rozdelenie.

V praxi so skúmaním funkčných závislostí faktor — produkt len v naturálnych jednotkách nevyčísľujeme, preto sa ony skúmajú v peňažitých jednotkách. Intenzifikačné faktory sa prevedú na spoločného menovateľa pomocou nákupných cien v r. 1972, kde pri kukurici bola 177,43 Kčs za 100 kg a 1 kg č. ž. NPK stál 3,57 Kčs.

Pri závlahách cena 1 m^3 vody sa neurčila vzhľadom na to, že sa využívali prírodné zdroje systémom brázdovacieho podmoku. Závlaha vplývala na dosahovanie vyšších úrod. Agregovaním vzťahu medzi faktormi a produktami cenami sa prakticky prechádza od naturálnych produkčných funkcií k produkčným funkciám (ekonomickým), ktoré majú v podstate totožný postup výpočtu s využitím vzťahu:

$$\bar{y}\ .\ c_1 - c_2x = z(x),$$

kde $\bar{y}$ — úrody zrna v q/ha, c_1 — nákupná cena 1 q kukurice, c_2 — cena 1 kg č. ž. NPK, x — dávky č. ž. NPK, $z(x)$ — (ČD — čistý dôchodok pri abstrahovaní).

VÝSLEDKY

Z poľných pokusov, uskutočnených v 10 intervaloch stupňovaných dávok č. ž. NPK s prihliadnutím na faktor závlah, sa zistila takáto závislosť hektárových úrod. Z tab. 1 vyplýva, že vzťahy medzi dávkami NPK sú nelineárne a každý kilogram dodatočných minerálnych živín prináša rozdielny prírastok produkcie. Závislosť medzi x a y sa skúma ako nelineárna funkcia, ktorá pri grafickom znázorňovaní inklinuje k parabole. V tomto prípade technologické optimum dostaneme z prvej derivácie regresnej funkcie. Vo variante bez závlah má funkcia hodnotu:

$$y = 41{,}225 + 0{,}2701\ x - 0{,}002121\ x^2.$$

Prírastková produkčná účinnosť pre každú úroveň dávky NPK v kg č. ž. určuje výraz:

$$\frac{dy}{dx} = b - 2cx = 0,$$

čiže prvá derivácia regresnej funkcie je:

$$y' = 0{,}2701 - 2\ .\ 0{,}002121x$$

Tabuľka 1

Úrody kukurice v závislosti od stupňovaných dávok č. ž. NPK

Maize yield in dependence on gradually increased doses of pure nutrients of NPK

n	x	y		$\bar{y}$		ČD pri abstrahovaní (Kčs) (3)	
		bez závlahy (1)	so závlahou (2)	bez závlahy (1)	so závlahou (2)	bez závlahy (1)	so závlahou (2)
1	0	40,97	48,24	41,22	49,75	7313,66	8827,14
2	60	43,17	53,78	42,77	52,21	7373,59	9050,70
3	120	44,14	55,43	44,16	54,39	7406,73	9223,14
4	180	44,78	55,96	45,40	56,28	7413,09	9334,46
5	210	46,76	57,04	45,96	57,12	7406,23	9385,95
6	270	47,22	58,51	46,97	58,57	—	9430,59
7	330	46,60	58,79	47,83	59,73	—	9424,11
8	360	48,40	60,06	48,20	60,20	—	—
9	420	49,51	60,70	48,83	60,93	—	—
10	480	49,10	62,07	49,30	61,37	7043,34	9184,26

x — dávky č. ž. NPK v kg/ha, y — úroda zrna v q/ha, $\bar{y}$ — vyrovnané hodnoty

x — doses of pure nutrients of NPK in kg/ha, y — grain yield in q/ha, $\bar{y}$ — balanced values

(1) Without irrigation, (2) with irrigation, (3) nett income under abstraction (Kcs)

z toho

$$x = \frac{2 \,.\, c}{b} = 636{,}70.$$

Technologické maximum hektárovej úrody sa vyskytuje pri dávke 636,70 kg č. ž. NPK/ha. Tomuto zodpovedá teoreticky maximálna úroda 49,90 q zrna/ha. Interval spoľahlivosti pre technologické optimum dávok NPK je:

$467{,}50 < x < 900$ kg č. ž./ha,

tomu zodpovedá úroda v intervale:

$48{,}42 < y < 49{,}17$ q zrna/ha,

ekonomické optimum dávky NPK je:

$x_{opt.} = 164{,}00$ kg č. ž./ha.

Z ekonomickej optimálnej dávky sa zistila optimálna hektárová úroda vo výške 45,19 q zrna/ha. Pri tejto úrode je čistý dôchodok pri abstrahovaní niektorých nákladov 7420,94 Kčs.

Vo variante, kde je hnojivo spojené so závlahou, má regresná funkcia hodnotu:

$y = 49{,}75 + 0{,}4352x - 0{,}00408x^2$,

prvá derivácia regresnej funkcie je:

$y' = 0{,}4352 - 2 \,.\, 0{,}00408x$,

z toho $x = 540{,}70$.

Tabuľka 2

Vplyv závlahy na technologické a ekonomické optimum kukurice na zrno

Effect of irrigation on the technological and economic optimum of maize for grain

Ukazovateľ (1)	Variant (6)		
	bez závlahy (7)	so závlahou (8)	diferencia (9)
technologické optimum dávok č. ž. v kg NPK (2)	636,70	540,70	— 96,00
teoretická maximálna úroda pri technickom optime v q/ha (3)	49,90	60,91	+ 11,01
ekonomické optimum dávok č. ž. v kg NPK (4)	164,00	292,50	+ 128,50
teoretická maximálna úroda pri ekonomickom optime v q/ha ČD pri abstrahovaní (Kčs) (5)	7420,94	9396,38	+ 1975,44

(1) Index, (2) technological optimum of pure nutrient doses in kg of NPK, (3) theoretical maximum yield with technical optimum in q/ha, (4) economic optimum of pure nutrient doses in kg of NPK, (5) theoretical maximum yield with economic optimum in q/ha of nett income under abstraction (Kcs), (6) variant, (7) without irrigation, (8) with irrigation, (9) difference

Technologické maximum hektárovej úrody sa vyskytuje pri dávke 540,70 kg č. ž. NPK/ha. Tomuto zodpovedá teoreticky maximálna úroda 60,91 q zrna/ha. Interval spoľahlivosti pre technologické optimum dávok NPK je:

$$218{,}30 < x < 680{,}80 \text{ kg č. ž./ha},$$

úroda je zodpovedajúca tomuto intervalu:

$$57{,}25 < y < 60{,}52 \text{ q zrna/ha},$$

ekonomické optimum dávky NPK je takéto:

$$x_{opt.} = 292{,}50 \text{ kg č. ž./ha}.$$

Z ekonomickej optimálnej dávky sa zistila hektárová úroda vo výške 58,86 q zrna z hektára. Čistý dôchodok pri abstrahovaní pri tejto úrode je 9396,38 Kčs.

Pri pestovaní kukurice na zrno so závlahou je pozoruhodné to, že teoretická úroda ekonomického optima je totožná s teoretickou úrodou technologického optima.

Vzhľadom na to, že pri kukurici sa nezužitkuje len zrno, ale aj ostatné časti (kukuričie, vretená), zisťoval sa vplyv intenzifikačných faktorov na úrodu celkovej sušiny.

Regresná funkcia vo variante bez závlah má hodnotu:

$$y = 75{,}10 = 0{,}4349x + 0{,}000084x^2.$$

Vzhľadom na to, že v tomto prípade ide pravdepodobne o lineárnu závislosť, to znamená, že $c > 0$, utvorí sa hypotéza, že $c = 0$. Hypotéza sa prijme, ak:

$$\frac{(c)}{\sqrt{a_{33} \cdot s}} \leqq t_{\alpha}, \qquad (3)$$

Tabuľka 3

Vplyv intenzifikačných faktorov na úrodu celkovej sušiny

Effect of intensification factors on the yield of total dry matter

n	x	y		$\bar{y}$	
		bez závlahy (1)	so závlahou (2)	bez závlahy (1)	so závlahou (2)
1	0	74,79	84,08	75,10	84,53
2	60	77,75	90,06	77,73	89,58
3	120	80,81	94,21	80,36	93,94
4	180	82,26	97,42	82,99	97,62
5	210	85,87	99,54	84,32	99,20
6	270	86,82	101,76	86,96	101,87
7	330	88,96	102,78	89,61	103,85
8	360	89,76	105,05	90,94	104,58
9	420	94,57	105,82	93,60	105,54
10	480	96,34	— *	96,27	— *

* — Desiata hodnota sa pri variante so závlahou pri výpočte vylúčila, pretože bola ovplyvnená náhodným vplyvom, a tým by ovplyvnila výsledné hodnoty výpočtu.

* — The tenth value in variant with irrigation has been eliminated in calculation, since it was influenced by an accidental influence and thus would influence the final values

(1) Without irrigation, (2) with irrigation

pričom: $s^2 = 0{,}865157$, $s = 0{,}930138$, $t_\alpha(7) = 2{,}3$ ($\alpha = 5\ \%$), vzťah (3) má pre naše hodnoty výraz:

$$\frac{(c)}{\sqrt{a_{33} \cdot s}} = 0{,}063878 \leq 2{,}3.$$

To znamená, že hypotéza $c = 0$ pri 95 % sa prijala.

Regresná funkcia pre varianty hnojenia so závlahou má hodnotu:

$$y = 84{,}53 + 0{,}8974x - 0{,}0094x^2,$$

prvá derivácia regresnej funkcie: $y' = 0{,}8974 - 2.0{,}0094\,x$, z toho $x = 472{,}30$.

Technologické optimum hektárovej úrody sa vyskytuje pri dávke 472,30 kg č. ž. NPK/ha. Teoreticky maximálna úroda pri tejto dávke je 106,48 q celkovej sušiny z hektára.

Interval spoľahlivosti pre technologické optimum dávok NPK je:

$353{,}00 < x < 646{,}80$ kg č. ž. NPK/ha,

tomuto zodpovedá úroda v intervale:

$104{,}44 < y < 104{,}73$ q celkovej sušiny/ha.

Ekonomické optimum sa v tomto prípade nepočíta, pretože nepoznáme cenu celkovej sušiny.

Do redakcie došlo 15. apríla 1975

LITERATÚRA

1. AMBROŠ, P.: Produkčné funkcie v ekonomike poľnohospodárskych podnikov. Bratislava 1971. — 2. BELEJ, J. — KULÍK, D.: Výskum vplyvu závlahy a hnojenia na formovanie prvkov úrodnosti u kukurice na zrno. [Záverečná správa výskumnej úlohy č. F-/72]. Nitra 1971. — 3. HEADY, E. O. — DILION, J. L.: Agricultural Production Functions, Iowa States, University Press, 1969. — 4. RAO, S. R.: Linejnyje statističeskije metody i jich primenenija. Moskva 1968. — 5. SMIRNOV, N. V. — BOĽŠEV, L. N.: Tablici matematičeskoj štatistiki. Moskva 1965. — 6. VAŠKOVSKÝ, P.: Prednášky z ekonomiky poľnohospodárstva [skriptá pre MF]. Edičné stredisko VŠP, Nitra 1972.

SÚHRN

So stúpajúcimi dávkami živín sa naturálny výnos nezvyšuje úmerne, pretože každá ďalšia vyššia dávka vyvolá postupne čoraz menší prírastok naturálneho výnosu, až prírastok zanikne. Túto prírastkovú produkčnú účinnosť pre každú úroveň dávky NPK v kg č. ž. (x) určuje výraz:

$$y' = \frac{dy}{dx} = b - 2cx.$$

Pri hnojení so závlahou nadobudol hodnotu 540,70 kg č. ž. NPK. Teoreticky maximálna hektárová úroda pri technologickom optime dávky NPK bez závlah bola 499,00 kg zrna/ha. Pri hnojení spojeného so závlahou teoretický maximálny výnos bol 60,91 kg zrna/ha. Pri hnojení bez závlahy pri kukurici na zrno diferenciálny produkt v závislosti od dávok NPK v sledovaných podmienkach vzrastal do 636,70 kg č. ž. NPK.

Ekonomický vplyv závlah je najlepšie vidieť z prírastku čistého dôchodku pri abstrahovaní, ktorý predstavuje 1975,44 Kčs. Diferenciálny produkt celkovej sušiny v závislosti od dávok NPK degresívne vzrastá až po hodnotu 472,30 kg č. ž./ha. Teoreticky maximálna úroda pri tejto dávke je 106,48 kg celkovej sušiny z hektára.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

С повышающимся дозами питательных веществ натуральный выход пропорционально не увеличивается, так как каждая более высокая доза вызывает постепенно все более низкий прирост натурального выхода, так что прирост прекращается. Этот эффект прироста продукции для каждого уровня дозы NPK в кг чистых питательных веществ (x) определяет выражение:

$$y' = \frac{dy}{dx} = b - 2cx.$$

При удобрении с орошением это выражение приобрело величину 540,70 кг чистых питательных веществ NPK. Теоретически максимальный урожай с га при технологическом оптимуме дозы NPK орошения составлял 499,00 кг зерна с 1 га. Теоретически максимальный урожай с гектара при удобрении, связянным с орошением составлял 600,91 кг

зерна с 1 га. При удобрении без орошения у кукурузы на зерно, дифференциальный продукт в зависимости от доз NPK в исследуемых условиях повысился до 636,70 кг чистых питательных веществ NPK.

Экономическое влияние орошения лучше всего видно из прироста чистого дохода при абстрагировании, который составляет 1975,44 кроны. Дифференциальный продукт общего сухого вещества в зависимости от доз NPK дегрессивно повышается вплоть до величины 472,30 кг чистых питательных веществ на 1 га. Теоретически максимальный урожай при данной дозе составляет 106,48 кг всего сухого вещества с 1 га.

Сельскохозяйственный институт, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

OBSAH 1975

Bojňanský V., Doc. RNDr. Ing. Dr. techn. Bohumír Kvíčala, CSc. — šesťdesiatpäťročný — — — — — — — — — — — — — — 189
Grom A., Peter V., Prof. Ing. Ján Plesník, DrSc. jubiluje — — — — 293
Redakcia, Spomíname desiate výročie úmrtia Prof. MVDr. Ladislava Landaua — 833

RASTLINNÁ VÝROBA

Andraščík M., Dudáš B., Štúdium vplyvu diferencovaných výsevkov a výživy na úrodu zrna (*Triticum aestivum*) — — — — — — — — — 713
Andraščík M., Žaja J., Výskum vplyvu rozličnej úrovne a aplikácie živín na úrodu ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — — 935
Baxa F., Hlavička A., Hodnotenie adaptability odrôd — — — — — 22
Bcháč J., Ondro S., Porastavosť zrna niektorých odrôd ozimnej pšenice — — 213
Brežný O., Vplyv zavlažovania na fyzikálne vlastnosti pôdy — — — — 972
Fecenko J., Dynamika tvorby biomasy a odbery živín jarným jačmeňom — — 301
Gaborčík Š., Kormančík V., Variabilita a stálosť vlastností a znakov v sortimente odrôd timotejky lúčnej (*Phleum pratense* L.) — — — — — — 233
Gábriš L., Hanes J., Vzťahy medzi pôdou a hnojivami — — — — — 112
Göbö A., Kubjatko F., Charakteristika transportného aparátu listov niektorých línií ozimnej pšenice počas ontogenézy. I. časť. Počet cievnych zväzkov — — 613
Göbö A., Kubjatko F., Charakteristika transportného aparátu listov niektorých línií ozimnej pšenice počas ontogenézy. II. Veľkosť cievnych zväzkov — — — 730
Hanes J., Gábriš L., Dynamika pufrovitosti hnedozeme na spraši v podmienkach intenzívneho hnojenia — — — — — — — — — — — 628
Holécy B., Účinnosť chemických prípravkov pri rôznych spôsoboch obnovy trávnych porastov — — — — — — — — — — — — — 759
Horičková B., Haspelová-Horvatovičová A., Zmeny obsahu chlorofylov v listoch jačmeňa napadnutého hubou *Erysiphe graminis* sp. *hordei* Marchal po postreku ochrannou látkou — — — — — — — — — — 963
Hraška Š., Petrovic J., Technické ukazovatele kvality múky pšenice a Triticale 93
Hraška Š., Heritabilita aminokyselín Triticale — — — — — — — 295
Hraška Š., Vnútroodrodová hybridizácia pšenice a jej vplyv na kvantitatívne znaky a aminokyseliny — — — — — — — — — — — — 505
Hraška Š., Dynamika počtu chloroplastov v F_1 generácii ozimnej pšenice — — 601
Hraška Š., Vplyv recipročného kríženia na heterózny efekt pšenice — — — 722
Hraška Š., Selekcia rastlín v závislosti od rozsiahlosti medziodrodového kríženia ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — — 837
Hraška Š., Heterózny efekt v aminokyselinovom zložení pšeničnej múky — — — 945
Hudec J., Ragas A., Poláček Š., Štúdium niektorých interferencií pri určovaní horčíka atómovou absorpčnou spektrofotometriou v rastlinnom materiáli — 850

Chreneková E., Resorpcia a distribúcia arzeničnanového iónu horčicou v podmienkach rôznej výživy fosforom — — — — — — — — — — — 752
Ivanič J., Sedlák E., Vplyv rôzneho pomeru živín v hnojivách na rast a úrodu chmeľu v podmienkach piešťansko-topoľčianskej oblasti — — — — — 3
Ivanička J., Chemické formy vápnika vo vzťahu k rastu mladých rastlín kukurice 524
Ivanko Š., Javor A., Sledovanie zákonitostí v obsahu a zastúpení jednotlivých aminokyselín a obsahu proteínov v zrne ozimnej pšenice. I. Zákonitosti v premenlivosti aminokyselinového zloženia zrna pšenice (Mironovská 808) — — — 192
Janitor A., Vplyv niektorých aminokyselín na klíčenie konídií huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal — — — — — — — — — — — 952
Javor A., Ivanko Š., Sledovanie zákonitostí v obsahu a zastúpení jednotlivých aminokyselín a obsahu proteínov v zrne ozimnej pšenice. II. Úplné zhodnotenie štyroch odrôd ozimnej pšenice z hľadiska obsahu aminokyselín a bielkovín — — 311
Javor A., Ivanko Š., Porovnanie aminokyselinového zloženia zrna mutantu kukurice Opaque 2 a jeho hybrida s líniou W 64 A-162 — — — — — — 405
Kašper J., Uplatnenie jednoduchých ďatelinotrávnych miešaniek na báze našich a niektorých zahraničných odrôd ďateliny plazivej (*Trifolium repens* L.) — — — 334
Kikuc M., Vplyv trvalých trávnych porastov na stav agrofyzikálnych vlastností ilovitých pôd Východoslovenskej nížiny — — — — — — — — 861
Knotek S., Seneková A., Vplyv odstupňovaných dávok jadrového krmiva pri kukuričnej krmnej dávke na produkciu mlieka a obsahu tuku dojníc — — — 423
Kulich J., Vplyv pecných prachov cementární na niektoré fyzikálno-technologické vlastnosti pôdy. III. časť — — — — — — — — — — 532
Ľahučký R., Ballay J., Zmeny plastidových pigmentov v listoch tabakov geneticky rozdielnych — — — — — — — — — — — — 121
Lichner S., Gregorová H., Vplyv hnojenia na obsah niektorých aminokyselín 104
Marek J., Hraška Š., Říman L., K otázke výskytu hrubostenných vezikúl (sférozómov) v koreňovej špičke pšenice, diploidnej a tetraploidnej ďateliny — 414
Marek V., Variabilita vnútornej nutričnej hodnoty semena vybraných odrôd olejnatých ľanov — — — — — — — — — — — — 869
Michalíková A., K výskytu huby *Cercosporella herpotrichoides* Fron. na pšenici 134
Michalíková A., Krajný P., Metódy umelej infekcie pšenice hubou *Cercosporella herpotrichoides* Fron. — — — — — — — — — — 637
Micho J., Belej J., Niektoré poznatky zo zavlažovania a hnojenia cukrovej repy na VSN — — — — — — — — — — — — 542
Mucha V., Štúdium tvorby humusových látok z rôzneho humusotvorného materiálu v hnedozemi. I. Tvorba humusových látok z pozberových zvyškov pšeničnej slamy a ich fyzikálno-chemické vlastnosti — — — — — — — — — 12
Priehradný S., Zmeny v transpirácii rezistentného hostiteľa po napadnutí hubou *Erysiphe graminis* DC. — — — — — — — — — — — 842
Rakús D., Maliarčíková V., Vplyv proliferácie jablone na rast stromov, ich plodnosť a kvalitu plodov — — — — — — — — — — 978
Repka J., Kostrej A., Analýza produkčného procesu kultúrnych rastlín v podmienkach južného Slovenska. V. Testy fotosyntetickej produktivity bôbu konského (*Vicia faba*) — — — — — — — — — — — — — 204
Repka J., Kostrej A., Vplyv zahustenia porastu na vertikálnu distribúciu biomasy a listovej plochy — — — — — — — — — — — 745
Tesař P., Polakovič F., Zmeny vodostálosti pôdnych agregátov pri odlišnom spôsobe hnojenia vinohradov organickými hnojivami — — — — — — 325

Tkáč J., Závlahové množstvo a počet závlahových dávok pri cukrovej repe v ontogenéze 515
Tomka O., Lihán E., K otázke intenzívnej výživy a využitia na produkciu a kvalitu trávneho porastu — — — — — — — — — — — 225
Ujevič I., Kováčiková E., Citlivosť niektorých plazivých húb, patogénnych baktérií a mykolytických baktérií na herbicídy — — — — — — — 31

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Bartko P., Hodnoty acidobázických indexov krvi prasníc — — — — — 776
Bellér I., Selekcia prvôstok na základe dojivosti za skrátené úseky laktácií — — 685
Blaho R., Výskum rôzneho podielu jadrových krmív a sena na rast pri skoro odstavených teľatách — — — — — — — — — — — — 1019
Bulla J., Granát J., Zelník J., Vplyv nukleových kyselín z tresčej pečene na veľkosť pečene a živú hmotnosť japonských prepelíc — — — — — — 452
Csuka J., Určovanie koncentrácie ejakulátu kohútov troma metódami — — — 896
Čupka V., Košalko S., Aplikácia kyseliny citrónovej v zmesiach pre výkrmové ošípané so zreteľom na výkrmovosť a jatočnú hodnotu — — — — — 983
Dubinský P., Lešťan P., Ryboš M., Vplyv deficitu vitamínov v krmive kurčiat na priebeh experimentálnej askaridiózy — — — — — — — 1001
Gabriš J., Obsah bielkovín a ich frakcií v krvnom sére kríženiek oproti kravám čistokrvných plemien — — — — — — — — — — — 874
Gajdošík M., Bullová M., Kováč Ľ., Obsah niektorých enzýmov krvného séra a glukózy vo vzťahu k zloženiu jatočného tela u oviec — — — — 358
Grom A., Štúdium využitia dedičnosti znakov viazaných na pohlavie v šľachtení sliepok na mäsovú úžitkovosť — — — — — — — — — — — 645
Halaj M., Kopernický S., Štúdium kvality slepačích vajec v závislosti od času a teploty skladovania. I. Vplyv času a teploty skladovania na straty hmotnosti vajec a zmeny v podiele ich zostavných častí — — — — — — — — 249
Halaj M., Kopernický S., Štúdium kvality slepačích vajec v závislosti od času a teploty skladovania. II. Vplyv času a teploty skladovania na kvalitu bielka a žĺtka 438
Halaj M., Kopernický S., Štúdium kvality slepačích vajec v závislosti od času a teploty skladovania. III. Vzťahy medzi stratami hmotnosti vajec a ich vlastnosťami pri skladovaní — — — — — — — — — — — 672
Horák F., Gallová T., Gallo J., Praktické overenie možnosti synchronizácie ruje polojemnovlnových oviec v plodnom období orálnou aplikáciou superlutínu — 551
Horák F., Gallová T., Gallo J., Porovnanie účinnosti cronolonu a superlutínu, aplikovaných orálne ovciam pri synchronizácii ruje v plodnom období — — — 782
Hladký V., Rast hĺbky hrudníka a jeho plemenná a pohlavná determinácia pri bielych ušlachtilých ošípaných, plemena landrase a krížencov F_1 a R_1 generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. VI. časť — — — — — — — — 264
Hladký V., Rast šírky hrudníka a jeho plemenná a pohlavná determinácia pri bielych ušlachtilých ošípaných, ošípaných plemena landrase a krížencov F_1 a R_1 generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. XI. časť — — — — — — — 659
Ivanko Š., Kyselovič J., Karlubík M., Zastúpenie voľných aminokyselín v slepačom vajci počas embryogenézy kurčaťa — — — — — — — 678
Jurčo V., Kaldarar K., Vplyv výrobných oblastí na dojnosť, spotrebu krmív a náklady na 1 kg mlieka — — — — — — — — — — 444
Kepeňa L., Kováčová V., Charakteristika slovenskej včely — — — — 371
Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., Štúdium permeability

membrán slepačieho vajca pre ióny vápnika pri jeho rozličnom obsahu v kŕmnej zmesi v čase intenzívnej znášky — — — — — — — — — 142
Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., Pevnosť škrupiny vajec. I. Určovanie dynamickej pevnosti škrupiny vajca nárazom — — — — — 243
Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., Pevnosť škrupiny vajec. II. Vplyv prídavku vápenatého gritu skrmovaného ad libitum na pevnosť škrupiny vajca — — — — — — — — — — — — — — 345
Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., Pevnosť škrupiny vajec. III. Vplyv rôzneho obsahu vápnika v kŕmnej zmesi na pevnosť škrupiny vajec — 432
Košutzký J., Adamec O., Ledeč M., Účinok Lindanu na produkciu vajec a kvalitu škrupiny u sliepok znáškového typu — — — — — — — 364
Kovalčiková M., Kovalčik K., Tvorba sociálneho poradia v skupine prvôstok čiernostrakatého plemena — — — — — — — — — — 164
Kubišová-Kropáčová S., Nedbalová V., Štúdia o vzťahoch medzi včelou medonosnou (*Apis mellifera* L.) a ľadencom rožkatým (*Lotus corniculatus* L.) — 560
Massanyi L., Pokroky v laboratórnych metódach sledovania pohyblivosti spermií. II. Meranie pohyblivosti spermií pomocou počítacej komôrky — — — — 883
Medvecký D., Herceg O., Výskum možnosti náhrady sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach pre teľatá tepelne a enzymaticky upravenou pšeničnou a ľanovou múkou — — — — — — — — — — — — 768
Medvecký D., Výskum produkčného účinku mliečnej zmesi Laktavit na odchov teliat 992
Nosáľ V., Kica J., Uplatnenie senáží vo výkrme hovädzieho dobytka — — 1009
Pajtáš M., Chovanec J., Produkčná účinnosť kukuričných siláží v kŕmnych dávkach dojníc pri rôznom obsahu sušiny a spôsobe zberu porastu — — — — 44
Paška I., Vplyv kancov línie Laver na výkrmové a jatočné vlastnosti F_1 generácie v rozmnožovacích chovoch bieleho ušľachtilého plemena — — — — — 38
Rekoš J., Príspevok k štúdiu dĺžky jedotvornej žľazy robotníc včely medonosnej — 574
Staník J., Gabriš J., Rozdiely v chemickej skladbe mäsa a jeho biologickej hodnote pri hybridoch Hybro B, Ross a Hubbard — — — — — — — — 568
Staško J., Benková J., Benko V., Somatometrické štúdium rastu hybridov perlička (*N. meleagris* ♀) x kohút (*G. gallus* ♂) a rodičovských druhov — — 254
Šaly A., Michalíková O., Vplyv pôdnych nematód na produkciu rastlinnej hmoty 792
Valent M., Štúdium vplyvu času skladovania sušeného mlieka pri rôznej teplote na zmeny FRHB, stráviteľnosti, HMF a kyslosti — — — — — — — — 151

POTRAVINÁRSTVO

Görner F., Palo V., Segíňová M., Štúdium dynamiky zmien prchavých látok počas zrenia jogurtu — — — — — — — — — — — — 174
Palo V., Cesneková A., Hrivňák J., Aróma skladovania sudového ovčieho syra 462
Príbela A., Bystrá K., Horké látky jabĺk. I. Izolácia a rozdelenie sekundárnych metabolitov huby *Trichothecium roseum* — — — — — — — — 1028

EKONOMIKA

Burian O., Trenčianska A., Daňko J., Príspevok k optimilizácii vnútropodnikovej dopravy krmovín v integrovanom poľnohospodárskom podniku — — 52
Jurčo V., Kaldarar K., Organizácia a ekonomické zdôvodnenie špecializovanej farmy pre odchov jalovíc — — — — — — — — — — 694

Jurčo V., Kaldarar K., Porovnanie nákladov na výrobu jalovice pri rozdielnej intenzite odchovu — — — — — — — — — — — — 813
Jurčo V., Kaldarar K., Ekonomické zdôvodnenie skoršieho zaradenia prvôstok do výrobného procesu — — — — — — — — — — — 901
Pekárik Š., Pitel J., Grófik R., Príspevok k optimálnemu rozmiestneniu vinárskych spracovateľských podnikov v malokarpatskej vinohradníckej oblasti — — 799
Vaškovský P., Belej J., Určovanie optimálnej miery substitúcie základných intenzifikačných faktorov pri výrobe kukurice — — — — — — — 1037

MECHANIZÁCIA

Lobotka J., Krčula J., Hodnotenie pulzátora DZ-100 veličinou pomeru taktov v závislosti od podtlaku a frekvencie pulzov — — — — — — — 381
Procházka B., Herbec Z., Zhodnotenie vplyvu pojazdnej rýchlosti a priečneho sklonu vysadzovača SaB na rozmiestnenie hľúz v riadku — — — — — 63

SPRÁVY A REFERÁTY

Baumgartner J., I. sympózium o aktuálnych problémoch aviárnej genetiky v Smoleniciach (11.—13. marca 1974) — — — — — — — — — 595
Bähr H., Janáč K., Nové poznatky o konštitučnom riešení podláh v objektoch pre živočíšnu výrobu — — — — — — — — — — — 71
Benko V., Pripravuje sa III. kongres AGRICHEM — — — — — — 401
Černíková E., Vedecká konferencia Biovety v Nitre (5.—6. septembra 1974) — 497
Gunárová V., Viršíková K., Sledovanie sezónnej a dennej dynamiky ovadov *(Tabanidae, Diptera)* na hovädzom dobytku v oblasti južného Slovenska (JRD Jahodná) — — — — — — — — — — — — — 386
Hell P., Súčasná situácia a perspektíva chovu zajaca poľného na Slovensku — — 585
Chudziak A., Mačuha P., Určovanie aminokyselín v hydrolyzátoch z rastlinných materiálov plynnou chromatografiou — — — — — — — — 238
Janáč K., Pripomienky k priesvitným konštrukciám stajní — — — — — 908
Juhásová G., Chemická ochrana gaštana jedlého voči cylindrospóriovej škvrnitosti listov — — — — — — — — — — — — — — 276
Kliment J., Gavalier M., Prvý svetový kongres aplikovanej genetiky v chove hospodárskych zvierat (Madrid 7.—11. októbra 1974) — — — — — 184
Knapo A., Jednoduchý výpočet hodnôt *k* a *R* obalových konštrukcií — — — 80
Látečka M., Okenka I., Hodnotenie rovnomernosti postreku pri pôsobení vetra pomocou samočinného počítača — — — — — — — — — 703
Látečka M., Okenka I., Využitie samočinného počítača na hodnotenie rovnomernosti pri závlahe postrekom — — — — — — — — — — 820
Lutonská P., Príspevok k otázke obsahu stopových prvkov Cu, Zn, Mn a Fe v niektorých kŕmnych zmesiach pre hydinu — — — — — — — 919
Macko J., O význame niektorých biohelmintov pri sledovaní toku energie v ekosystémoch — — — — — — — — — — — — — 494
Michalík I., V. sympózium európskej spoločnosti pre aplikáciu nukleárnych metód v poľnohospodárstve — — — — — — — — — — — 710
Mojto J., Jedlička J., Gajdošík M., Technika katetrizácie *vena cava superior* u oviec — — — — — — — — — — — — — 480
Nový J., VII. dni genetiky hospodárskych zvierat — — — — — — 87

Nový J., III. juhoslovanská konferencia o problémoch živočíšnej výroby v Pule — 188
Nový J., Genetika v teórii a praxi — — — — — — — — — 290
Rychtárik J., Zaťko J., Prognóza vývoja štruktúry poľnohospodárskeho pôdneho fondu a osevných plôch v SSR do roku 1990 — — — — — — — 579
Valko J., Rychtárik J., Zaťko J., Prognóza hektárových úrod základných poľnohospodárskych plodín v SSR do roku 1990 — — — — — — 488

RECENZIA

Bojňanský V., Alojz Vereš: 50 rokov vinohradníckeho a vinárskeho výskumu v ČSSR 930
Gabriš J., Z kalifornského poľnohospodárstva. S dodatkom akademika prof. Š. Špaldona: Poľnohospodárstvo a výživa v USA — — — — — — — 829
Juhásová G., A. Příhoda: Hubárov rok — — — — — — — — 90
Kuzina Z., Ščeglov: Belkovoje i aminokyslotnoje pitanije životnych — — — 597
Nový J., Birjukov B. V.: Kybernetika — — — — — — — — 503
Psota T., Hámori D.: Háziállatok öröklödö alkatihibai és betegségei — — — 932
Semjan Š., Prof. dr. E. Pijanowski: Zarys chemii i technologii mleczarstwa — — 402
Skalka J., Choroby oviec — — — — — — — — — — — 599

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

СОДЕРЖАНИЕ 1975

Бойнянски В., Доц. Д-р инж. Д-р техи. Богумир Квичала, канд. наук — шестидесятилетний — — — — — — — — — — — — 189
Гром А., Петр В., Проь. инж. Ян Плесник, Доктор наук юбилантом — — — 293
Редакция, К десятой годовщине смерти проф. Д-р Ладислава Ландауа — — 833

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Андрашчик М., Дудаш Б., Изучение влияния дифференцированного количества в урожай зерна *(Triticum aestivum)* — — — — — — — — 713
Андрашчик М., Жая Й., Исследование влияния различного урожая и применения питательных веществ на урожай озимой пшеницы — — — — 935
Бакса Ф., Главичка А., Оценка приспособляемости сортов — — — — 22
Богач И., Ондро С., Прорастание зерна некоторых сортов озимой пшеницы — 213
Брежны О., Влияние орошения на физические свойства почвы — — — — 972
Феценко Я., Динамика образования биомассы и усвоения питательных веществ яровым ячменем — — — — — — — — — — — — 301
Габорчик Ш., Корманчик В., Изменчивость и устойчивость свойств и признаков в ассортименте сортов тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.) — — 233
Габриш Л., Ганес И., Соотношения между почвой и урожаем — — — — 112
Гебе А., Кубятко Ф., Характеристика транспортного аппарата листьев некоторых линий озимой пшеницы во время онтогенеза. 1-ая часть. Число сосудистых пучков — — — — — — — — — — — — — 613
Гебе А., Кубятко Ф., Характеристика транспортного аппарата листьев некоторых линий озимой пшеницы во время онтогенеза. 2-ая часть. Крупность сосудистых пучков — — — — — — — — — — — — — 730
Ганес И., Габриш Л., Динамика буферной способности бурозема на лессе в условиях интенсивного удобрения — — — — — — — — — 628
Голецы Б., Эффективность химических препаратов при различных способах восстановления травостоев — — — — — — — — — — — — 759
Горичкова Б., Гаспелова Горватовичова А., Изменения содержания хлорофиллов в листьях ячменя, пораженных грибом *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal после опрыскивания защитным веществом — — — — 963
Грашка Ш., Петровиц Я., Технологические показатели качества муки пшеницы и Triticale — — — — — — — — — — — — 93
Грашка Ш., Геритабильность аминокислот Triticale — — — — — — 295
Грашка Ш., Внутрисортовая гибридизация и ее влияние на количественные признаки и аминокислоты — — — — — — — — — — 505
Грашка Ш., Динамика числа хлоропластов в F1 генерации озимой пшеницы — 601
Грашка Ш., Влияние реципрокного скрещивания на гетерозисный эффект пшеницы 722
Грашка Ш., Селекция растений в зависимости от объема межсортового скрещивания озимой пшеницы — — — — — — — — — — — 837
Грашка Ш., Гетерозисный эффект в аминокислотном составе пшеничной муки — 945
Гудец И., Рагас А., Полачек Ш., Измчение некоторых интерференций при установлении магния при помощи атомной абсорбционной спектрофотометрии в растительном материале — — — — — — — — — — — — 850
Хренекова Е., Ресорбция и распределение мышьяковистого иона горчицей в условиях различного питания фосфором — — — — — — — — 752
Иванич И., Седлак Э., Влияние различного отношения питательных веществ на рост и урожай хмеля в условиях пиештянско-тополчианского района — — 3
Иваничка Ю., Химические формы кальция в отношении к росту молодых растений кукурузы — — — — — — — — — — — — 524

Иванко Ш., Явор А., Исследование закономерностей и представления отдельных аминокислот и содержания протеинов в зерне озимой пшеницы. 1-ая часть. Закономерности в изменчивости аминокислотного состава зерна пшеницы (Мироновская 808) — — — — — — — — — — — — — 192
Янитор А., Влияние некоторых аминокислот на прорастание конидий гриба *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal — — — — — — — — 952
Явор А., Иванко Ш., Исследование закономерностей содержания и представления отдельных аминокислот в зерне озимой пшеницы. 2-ая часть. Полная оценка четырех сортов озимой пшеницы с точки зрения содержания аминокислот в зерне 311
Явор А., Иванко Ш., Сравнение аминокислотного состава зерна мутанта кукурузы Opaque 2 и его гибрида W 64 A-162 — — — — — — — 405
Кашпер Я., Применение простых клеверотравяных мешанок на базе наших и некоторых зарубежных сортов клевера белого (*Trifolium repens* L.) — — — 334
Кикуц М., Влияние многолетних травостоев на состояние агрофизических свойств илистых почв восточнословацкой низменности — — — — — — 861
Кнотек С., Сенкова А., Влияние гранулированных доз концентрированного корма при кукурузном кормовом рационе на продукцию молока и содержание жира дойных коров — — — — — — — — — — — — 423
Кулих И., Влияние печной пыли цементных заводов на некоторые физико-технологические свойства почвы. 3-ья часть — — — — — — — — 532
Лягучки Р., Баллаи И., Изменения пластидовых пигментов в генетически различных листьях табака — — — — — — — — — — 121
Лихнер С., Грегорова Е., Влияние удобрения на содержание некоторых аминокислот — — — — — — — — — — — — 104
Марек И., Грашка Ш., Ржиман Л., К вопросу наличия грубостенных везикулов (сферозомов) в корневом чехлике пшеницы, диплоидного и тетраплоидного клевера — — — — — — — — — — — — 414
Марек В., Изменчивость внутренней питательной ценности выбраных сортов масличного льна — — — — — — — — — — — — 869
Михаликова А., К вопросу встречаемости гриба *Cercosporella herpotrichoides* From. на пшенице — — — — — — — — — — — — 134
Михаликова А., Крайны П., Методы искусственной инфекции пшеницы грибом *Cercosporella herpotrichoides* From. — — — — — — — 637
Михо Я., Белей И., Некоторые познания по орошению и удобрению сахарной свеклы в восточнословацкой низменности — — — — — — — — 542
Муха В., Изучение образования гумусных веществ из различного гумусообразующего вещества в буроземе. 1-ая часть. Образование гумусных веществ из послеуборочных остатков пшеничной соломы и их физико-химические свойства — 12
Приеградны С., Изменения в транспирации резистентного хозяина после поражения грибом *Erysiphe graminis* DC. — — — — — — — — — 842
Ракус Д., Малиарчикова В., Влияние пролиферации яблони на рост деревьев, их плодовитость и качество плодов — — — — — — — — 978
Репка И., Кострей А., Анализ производственного процесса культурных растений в условиях южной Словакии. 4-ая часть. Тесты фотосинтетической производительности конских бобов (*Vicia faba*) — — — — — — — — 204
Репка И., Кострей А., Влияние сгущения травостоя на вертикальное распределение биомассы и листовой площади — — — — — — — — 745
Тесар П., Полакович Ф., Изменения водоустойчивости агрегатов при различном способе удобрения виноградников органическими удобрениями — — — 325
Ткач Я., Оросительное количество и число оросительных доз при сахарной свекле в онтогенезе — — — — — — — — — — 515
Томка О., Лиган Е., К вопросу интенсивного питания и использования для продукции и качества травостоя — — — — — — — — — 225
Уевич И., Ковачикова Е., Чувствительность некоторых паразитных грибов, патогенных бактерий и миколитических бактерий на гербициды — — — 31

ЖИВОТНОВОДСТВО

Бартко П., Величины ацидоосновных индексов крови свиноматок — — — 776
Беллер И., Селекция первотелок на основании удойности за сокращенные периоды лактации — — — — — — — — — — — — 685

Благо Р., Исследование различной доли концентрированных кормов и сена на рост при раннем отъеме телят — — — — — — — — — — 1019
Булла И., Гранат Я., Зелник И., Влияние нуклеиновых кислот из тресчьей печени на крупность печени и живой вес японских перепелок — — — 452
Сцука Ю., Определение концентрации эякулята петухов на основании трех методов 896
Чупка В., Кошалко С., Применение лимонной кислоты в смесях для откормочных свиней с учетом откормочности и убойного достоинства — — — — 983
Дубински П., Лештян П., Влияние дефицита витаминов в корме цыплят на процесс экспериментального аскаридоза — — — — — — — — 1001
Габриш Ю., Содержание белков и их фракций в кровяной сыворотке помесных коров по сравнению с коровами чистокровных пород — — — — — 874
Гайдошик М., Буллова М., Ковач Л., Содержание некоторых энзимов кровяной сыворотки и глюкозы в отношении к структуре убойного тела овец 358
Гром А., Изучение использования наследуемости признаков, связанных с полом в селекции куриц на мясную продуктивность — — — — — — — 645
Галай М., Коперницки С., Изучение качества куриных яиц в зависимости от времени и температуры хранения. 1-ая часть. Влияние времени и температуры хранения на потери веса яиц и изменения процентной доли их компонентов 249
Галай М., Коперницки С., Изучение качества куриных яиц в зависимости от времени и температуры хранения. 2-ая часть. Влияние времени и температуры хранения на качество белка и желтка — — — — — — — — 438
Галай М., Коперницки С., Изучение качества куриных яиц в зависимости от времени и температуры хранения. 3-ья часть. Соотношения между потерями веса яиц и их свойствами при хранении — — — — — — — 672
Горак Ф., Галлова Т., Галло Я., Практическая проверка возможности синхронизации течки полутонкорунных овец в периоде плодовитости на основании орального применения суперлутина — — — — — — — — 551
Горак Ф., Галлова Т., Галло Я., Сравнение эффективности кронолона и суперлутина, примененных овцам оральным способом при синхронизации течки в плодовитом периоде — — — — — — — — — — — — 782
Гладки В., Рост глубины груди и их племенная и половая детерминация у белых благородных свиней, свиней породы ландрас и помесей F1 и R1 генераций от момента рождения до 8-месячного возраста. 6-ая часть — — — — — — 264
Гладки В., Рост ширины груди и ее племенная и половая детерминации у белых благородных свиней, свиней породы ландрас и помесей F1 и R1 генераций с момента рождения до 8-месячного возраста. 11-ая часть — — — — — 659
Иванко Ш., Киселович Я., Карлубик М., Представление свободных аминокислот в курином яйце во время эмбриогенеза цыпленка — — — — 678
Юрчо В., Калдарар К., Влияние производственных районов на удойность, затрату кормов и затрату на 1 кг молока — — — — — — — — 444
Кепеня Л., Ковачова В., Характеристика словацкой пчелы — — — — 371
Климент И., Козик Т., Михалов И., Ковач М., Изучение пермеабильности мембран куриного яйца для ионов кальция при его различном содержании в кормовой смеси во время интенсивной яйценоскости — — — — — 142
Климент И., Козик Т., Михалов И., Ковач М., Прочность скорлупы яиц. 1-ая часть. Определение динамической прочности скорлупы яйца при помощи удара — — — — — — — — — — — — — — — 243
Климент И., Козик Т., Ковач М., Михалов И., Прочность скорлупы яиц. 2-ая часть. Влияние прибавки грита кальция скармливаемого *ad libitum* на прочность скорлупы яйца — — — — — — — — — — — 345
Климент И., Козик Т., Ковач М., Михалов И., Прочность скорлупы яиц. 3-ья часть. Влияние различного содержания кальция в кормовой смеси на прочность скорлупы яиц — — — — — — — — — — — 432
Кошуцки И., Адамец О., Ледеч М., Воздействие линдана на продукцию яиц и качество скорлупы у куриц яйценоского типа — — — — — 364
Ковалчикова М., Ковалчик К., Образование социального порядка в группе первотелок чернопестрой породы — — — — — — — — — 164
Кубишова-Кропачова С., Недбалова В., К вопросу отношения между пчелой медоносной (*Apis mellifera* L.) и лядвенцем обыкновенным (*Lotus corniculatus* L.) — — — — — — — — —. — — — 560

Массании Л., Успехи в лабораторных методах исследования подвижности спермий. 2-ая часть. Измерение подвижности спермий при помощи счетной камеры — 883
Медвецки Д., Герцег О., Исследование возможности замены сухого обезжиренного молока в молочных смесях для телят улучшенной с тепловой и энзиматической точки зрения пшеничной и льняной мукой — — — — — 768
Медвецки Д., Исследование продуктивного действия молочной смеси на откорм телят — — — — — — — — — — — — — 992
Носаль В., Кица Я., Применение сенажа в откорме крупного рогатого скота 1009
Пайташ М., Хованец Я., Продуктивная эффективность кукурузного силоса в кормовых рационах дойных коров при различном содержании сухого вещества и способы уборки кукурузы на силос — — — — — — — — 44
Пашка И., Влияние хряков линии лавер на откормочные и убойные свойства F1 генерации в племенных стадах белой благородной породы — — — — 38
Рекош И., К вопросу изученя длины ядообразующей железы рабочих пчел медоносной пчелы — — — — — — — — — — — — 574
Станик Я., Габриш Ю., Разницы в химическом составе мяса и его биологической ценности у гибридов Б, Росс и Губбард — — — — — — 568
Сташко И., Бенкова Я., Бенко В., Соматометрическое изучение роста гибридов цесарка (*N. meleagris* ♀) и петух (*G. gallus* ♂) и родительских видов — 254
Шали А., Михаликова О., Влияние почвенных нематодов на продукцию растительной массы — — — — — — — — — — — — 792
Валент М., Изучение влияния времени сухого молока при различной температуре на изменения ферикианидовой редукционной ценности белков, переваримости, количества оксиметилфурфурола и кислотности — — — — — — — 151

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Гернер Ф., Пало В., Сегиньова М., Изучение динамики изменений летучих веществ во время созревания югурта — — — — — — — — 174
Пало В., Цеснекова А., Гривняк Я., Аромат овечьего сыра хранимого в бочках — — — — — — — — — — — — — 462
Прибела А., Быстра К., Горькие вещества яблок. 1-ая часть. Изоляция и распределение вторичных метаболитов гриба *Trichothecium roseum* — — — 1028

ЭКОНОМИКА

Бурьян О., Тренчианска А., Данько И., К вопросу оптивализации внутрихозяйственного транспорта кормовых культур в интегрированном сельскохозяйственном предприятии — — — — — — — — — — — 52
Юрчо В., Калдарар К., Организация и экономическое обоснование специализированной фермы для откорма телок — — — — — — — — 694
Юрчо В., Калдарар К., Сравнение затрат на производство телки при различной интенсивности откорма — — — — — — — — — — — 813
Юрчо В., Калдарар К., Экономическое обоснование более раннего включения первотелок в производственный процесс — — — — — — — — 901
Пекарик Ш., Пител И., График Р., К вопросу оптимального размещения винодельческих обрабатывающих предприятий в малокарпатском виноградарском районе — — — — — — — — — — — — — 799
Вашковски П., Белей И., Определение оптимальной меры субституции основных факторов интенсификации при производстве кукурузы — — — — 1037

МЕХАНИЗАЦИЯ

Лоботка И., Крчула Я., Оценка пульсаторной машины ДЗ-100 при помощи величины отношения тактов в зависимости от разрежения и частоты пульсов 381
Прохазка Б., Гербец З., Оценка влияния скорости передвижения и поперечного уклона посадочной машины СаБ на размещение клубней в рядке — — — 63

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Баумгартнер И., 1ый симпозиум о актуальных проблемах авиарной генетики в Смоленицах (С 11—13 марта 1974 года) — — — — — — — 595

Бер Г., Янач К., Новые познания о конструктивном решении полов в объектах для животноводства — — — — — — — — — — — 71
Бенко В., Готовится 3-ий конгрес АГРИХЕМ — — — — — — — 401
Черникова Е., Научная конференция Биоветы в Нитре (5—7-го сентября 1974 года) — — — — — — — — — — — — — 497
Гунарова В., Виршикова К., Исследование сезонной и суточной динамики оводов на крупном рогатом скоте в области южной Словакии (ЕСХК) Ягодна 386
Гелл П., Современная обстановка и перспектива разведения зайца русака в Словакии — — — — — — — — — — — — — — 585
Худзяк А., Установление аминокислот в гидролизатах из растительных материалов при помощи газовой хроматографии — — — — — — — — — — 238
Янач К., Примечания к прозрачным конституциям сельскохозяйственных построек 908
Югасова Г., Химическая защита каштана обыкновенного против цилиндроспоровой пятнистости листьев — — — — — — — — — — 276
Климент И., Гавалиер М., Первый мировой конгресс прикладной генетики в разведении сельскохозяйственных животных (Мадрид 7—11 октября 1974 г.) 184
Кнапо А., Простое вычисление величин k и R ограждающих конструкций — — 80
Латечка М., Оценка Оценка равномерности дождевания при воздействии ветра при помощи автоматической вычислительной машины — — — — 703
Латечка М., Оценка И., Использование автоматической вычислительной машины для оценки равномерности при орошении дождеванием — — — — 820
Лутонска П., К вопросу содержания рассеянных элементов Cu, Zn, Mn и Fe в некотором кормовом сырье и кормовых смесях для птицы — — — — 919
Мацко И., Значение некоторых биогельминтов при исследовании тока энергии в экосистемах — — — — — — — — — — — — 494
Михалик И., 5-ый симпозиум европейского общества по применению методов ядерной физики в сельском хозяйстве — — — — — — — — — — 710
Мойто И., Едличка Я., Гайдошик М., Техника катетризации *vena cava superior* у овец — — — — — — — — — — — — 480
Новы Я., 7. Дни генетики сельскохозяйственных животных — — — — 87
Новы Я., 3-ая югославская конференция о проблемах животноводства — — — 188
Новы Я., Генетика в теории и практике — — — — — — — — — 290
Рихтарик Ю., Затько Я., Прогноз развития структуры сельскохозяйственного почвенного фонда и посевных площадей в ССР до 1990 года — — — 579
Валко И., Рихтарик Ю., Затько И., Прогноз урожаев с га основных сельскохозяйственных культур в ССР до 1990 года — — — — — — 488

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11-12, 1975

CONTENTS 1975

CROP PRODUCTION

Andraščík M., Dudáš B., A study of the effect of differentiated seeding rates and nutrition on the yield (*Triticum aestivum* L.) — — — — — — 713

Andraščík M., Žaja J., Investigation into the effect of various level and application of nutrients on winter wheat yield — — — — — — — 935

Baxa F., Hlavička A., Evaluation of variety adaptability — — — — 22

Boháč J., Ondro S., Grain sprouting of some varieties of winter wheat — — 213

Brežný O., Effect of irrigation on the physical properties of soil — — — — 972

Fecenko J., Dynamics of biomass formation and nutrient uptake by spring barley 301

Gáborčík Š., Kormančík V., Variability and stability of characters and traits in the variety assortment of *Phleum pratense* L. — — — — — — 233

Gabriš Ľ., Hanes J., Relationship between soil and fertilizers — — — — 112

Göbö A., Kubjatko F., Characteristics of the transport apparatus of leaves of some lines of winter wheat during the ontogenesis. Part one. Number of vascular bundles — — — — — — — — — — — — — 613

Göbö A., Kubjatko F., Characteristics of the transport apparatus of leaves in some lines of winter wheat during ontogenesis. II. Size of vascular bundles — 730

Hanes J., Gabriš Ľ., Dynamics of serozem buffering in loess in the conditions of intensive manuring — — — — — — — — — — — — 628

Holécy B., Effectiveness of chemical preparations in various methods of grass regeneration — — — — — — — — — — — — — 759

Horičková B., Haspelová-Horvatovičová A., Changes of chlorophyll content in the leaves of barley infected with the fungus *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal after spraying with a protective substance — — — — — 963

Hraška Š., Petrovic J., Technological quality indicators of wheat and Triticale meal — — — — — — — — — — — — — — 93

Hraška Š., Heritability of amino acids in Triticale — — — — — — 295

Hraška Š., Intravarietal, hybridization of wheat and its effect on the quantitative characters and amino acids — — — — — — — — — — — 505

Hraška Š., Dynamics of the number of chloroplasts in the F_1 generation of winter wheat — — — — — — — — — — — — — — 601

Hraška Š., Influence of reciprocal crossing on the effect of heterosis of wheat — 722

Hraška Š., Plant selection in dependence on the extent of the intervarietal crossing of winter wheat — — — — — — — — — — — — — 837

Hraška Š., Effect of heterosis in the amino acid composition of wheat meal — — 945

Hudec J., Ragas A., Poláček Š., A study of some interferences during the determination of manganese with atomic adsorption spectrophotometrie in the plant material — — — — — — — — — — — — — 850

Chreneková E., Resorption and distribution of arsenate ions by mustard in the conditions of different phosphorus nutrition — — — — — — — — 752
Ivanič J., Sedlák E., Influence of a different proportion of nutrients on the growth and yield of hop in conditions of the Piešťany and Topoľčany area — 3
Ivanička J., Chemical forms of calcium in relation to the growth of young plants of maize — — — — — — — — — — — — — — 524
Ivanko Š., Javor A., Following regularities in the content and proportion of individual amino acids and in the protein content in winter wheat grain. I. Regularities in the variability of amino acid composition of wheat grain (Mironovská 808) — 192
Janitor A., Effect of some amino acids on the germination of conidia of the fungus *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal — — — — — — — — — 952
Javor A., Ivanko Š., Following of regularities in the content and participation of individual amino acids and protein content in the winter wheat grain. II. Full evaluation of four varieties of winter wheat from the point of view of the content of amino acids and proteins — — — — — — — — — — 311
Javor A., Ivanko Š., Comparison of the amino acid composition of the corn of the maize mutant Opaque 2 and its hybrid with the line W 64 A-162 — — 405
Kašper J., Application of simple clover grass mixtures on the base of our varieties and some foreign varieties of *Trifolium repens* L. — — — — — — — 334
Kikuc M., Effect of perennial grass cover on the condition of agrophysical properties of loamy soils of the east-slovakian lowland — — — — — — — — 861
Knotek S., Senková A., Effect of graduated rations of grain fodder in the maize feed ration on the milk production and fat content in milch cows — — — 423
Kulich J., Effect of the furnace dust of cement works on some physical and technological properties of soil. Part III — — — — — — — — — — — 532
Lahučký R., Ballay J., Changes of plastid pigments in the leaves of genetically different tobacco plants — — — — — — — — — — — — 121
Lichner S., Gregorová H., Effect of manuring on the content of some amino acids — — — — — — — — — — — — — — 104
Marek J., Hraška Š., Říman L., On the problem of the presence of thick-walled vesicles (spherosomes) in the root base of wheat, diploid and tetraploid clover — 414
Marek V., Variability of the inner nutrition value of the seed of selected varieties of common flaxes — — — — — — — — — — — — 869
Michalíková A., On the occurence of *Cercosporella herpotrichoides* Fron. in wheat 134
Michalíková A., Krajný P., Methods of artificial infection of wheat with *Cercosporella herpotrichoides* Fron. — — — — — — — — — — 637
Micho J., Belej J., Some items of knowledge obtained from irrigation and fertilization of sugar beet in the East Slovakian Lowland — — — — — — 542
Mucha V., A study of humus substances formation of different humus-forming material in serozem. I. Formation of humus substances from after-harvest debris of wheat straw and their physical and chemical properties — — — — — 12
Priehradný S., Changes in the transpiration of the resistant host after an infection with *Erysiphe graminis* DC. — — — — — — — — — — — 842
Rakús D., Maliarčíková V., Effect of the apple-tree proliferation on the growth of trees, their fecundity and quality of fruits — — — — — — — 978
Repka J., Kostrej A., Analysis of the production process of cultivated plants in the conditions of Southern Slovakia — — — — — — — — — 204
Repka J., Kostrej A., Effect of thickening of crops on the vertical distribution of the biomass and leaf area — — — — — — — — — — 745

Tesař P., Polakovič F., Changes in water stability of soils aggregates with different manuring method of vineyards with organic fertilizers — — — — 325
Tkáč J., Irrigation amount and number of single irrigation quantities in the sugar beet during the ontogenesis — — — — — — — — — — 515
Tomka O., Lihán E., On the problem of intensive nutrition and utilization for production and quality of grass cover — — — — — — — — 225
Ujevič I., Kováčiková E., Sensitivity of some parasitic fungi, pathogenous bacteria and mycolytic bacteria to herbicides — — — — — — — 31

ANIMAL PRODUCTION

Bartko P., Acidobasic index values in the blood of sows — — — — — 776
Bellér I., Selection of first calf cows on the basis of milk yield over shortened periods of lactation — — — — — — — — — — — — — 685
Blaho R., Investigation into various proportions of fodder concentrate and hay on the growth in early weaned calves — — — — — — — — — 1019
Bulla J., Granát J., Zelník J., Effect of nucleic acids from cod-fish liver on the size of liver and live weight of Japanese quails — — — — — — 452
Csuka J., Determination by three methods of the ejaculate concentration cocks — 896
Čupka V., Košalko S., Application of citric acid in feed mixtures for fattening pigs with respect to fattening capacity and carcass value — — — — — 983
Dubinský P., Lešťan P., Effect of vitamin deficiency in the feed of chickens on the course of experimental ascaridiasis — — — — — — — 1001
Gabriš J., The content of proteins and their fractions in the blood serum of crossbred cows as against cows of full-blood breeds — — — — — — — — 874
Gajdošík M., Bullová M., Kováč L., Content of some blood serum enzymes and glucose in relation to the composition of the carcass body in sheep — — 358
Grom A., A study on the utilization of the heredity of characters bound to sex in hen breeding for meat performance — — — — — — — — — — 645
Halaj M., Kopernický S., A study of the quality of hen eggs in dependence on time and storage temperature. I. Effect of storage time and temperature on the losses of mass of eggs and on the changes of their proportion of their constitutional parts — — — — — — — — — — — — — 249
Halaj M., Kopernický S., A study of the quality of hen eggs in dependence on the time and temperature of storing. II. Effect of storage time and temperature on the quality of the white and the yolk — — — — — — — — — 438
Halaj M., Kopernický S., A study of the hen egg quality in dependence on storage time and temperature. III. Relationships between egg weight losses and their properties in storing — — — — — — — — — — 672
Horák F., Gallová T., Gallo J., Practical verification of the possibility of synchronization of the estrus of semi-fine wool sheep in the period of fertility by oral application of superlutine — — — — — — — — — — 551
Horák F., Gallová F., Gallo J., Comparison of the efficiency of cronolon and superlutine administered orally to sheep with synchronization of estrus in the period of fertility — — — — — — — — — — — — — 782
Hladký V., Increase of the depth of chest and its pedigree and sexual determination in white thoroughbred pigs of the landrase breed and F_1 and R_1 generation crossbreds at the age from birth to 8 months. Part VI — — — — — — — — 264
Hladký V., Width growth of the breast and its pedigree and sexual determination

in white purebred pigs, pigs of the landrase breed and crossbreds of the F_1 and R_1 generations at an age from birth to 8 months. Part XI. — — — — — 659

Ivanko Š., Kyselovič J., Karlubík M., Relative abundance of free amino acids in the hen egg during the embryogenesis of the chicken — — — — 678

Jurčo V., Kaldarar K., Effect of some production areas on milking capacity, feed consumption and costs per 1 kg milk — — — — — — — 444

Kepeňa L., Kováčová V., Characteristic features of the Slovak honey bee — 371

Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., A study of permeability of hen egg membranes of calcium ions in various calcium content in feed mixture at the time of intensive laying — — — — — — — — — 142

Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., Egg shell strength. I. Determination of dynamic strength of egg shell by collision — — — — 243

Kliment J., Kozík T., Michalov J., Kováč M., Egg shell strength. II. Effect of the addition of calcium grit fed ad libitum on egg shell strength — 345

Kliment J., Kozík T., Kováč M., Michalov J., Egg shell strength. III. Effect of various calcium content in feed mixture on egg shell strength — 432

Košutzký J., Adamec O., Ledeč M., Effect of Lindane on egg production and egg shell quality in egg-production type of hens — — — — — — 364

Kovalčiková M., Kovalčik K., Formation of social succession in a group of first-calf cows ot the blackspotted breed — — — — — — — 164

Kubišová-Kropáčová S., Nedbalová V., A study of the relationship between honey bee (*Apis mellifera* L.) and birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) 560

Massanyi L., Progress in laboratory methods of following the mobility of spermia. II. Measuring of the mobility of spermia by means of the counting chamber — 883

Medvecký D., Herceg O., Investigation into the possibility of replacing dried skim milk in milk mixtures for calves by thermally and enzymatically conditioned wheat and linseed meals — — — — — — — — — — 768

Medvecký D., Investigation into the production effect of the milk mixture Lactavit on calf raising — — — — — — — — — — — — 992

Nosáľ V., Kica J., Haylage application in beef cattle fattening — — — — 1009

Pajtáš M., Chovanec J., Production efficiency of maize silage in feed ration of milch cows with different dry matter content and cover collection method — 44

Paška I., Effect of Laver line boars on fattening and carcass properties of F_1 generation on the propagation stocks of the white thoroughbred breed — — — 38

Rekoš J., A contribution to the study of the length of the poison gland of honey bee workers — — — — — — — — — — — — — 574

Staník J., Gabriš J., Differences in the chemical composition of meat and its biological value in the hybrids Hybro B, Ross and Hubbard — — — — 568

Staško J., Benková J., Benko V., A somatometric study of the growth of hybrids common guinea fowl (*N. meleagris* L. ♀) x cock (*G. gallus* ♂) and of parental varieties — — — — — — — — — — — — 254

Šály A., Michalíková O., Effect of soil nematodes on plant mass production 792

Valent M., A study of the effect of storage time of dry milk at various temperatures on the changes of FRHB (ferricyanid reduction value of proteins), digestibility, HMF (hydroxymethylfurfural) and acidity — — — — — — — 151

FEED STUFF INDUSTRY

Görner F., Palo V., Segíňová M., A study of the dynamics of changes of volatile substances during joghurt ripening — — — — — — — — 174
Palo V., Cesneková A., Hrivňák J., Aroma of barrelled sheep cheese — 462
Príbela A., Bystrá K., Bitter substances of apples. I. Isolation and separation of secondary metabolites of the fungus *Trichothecium roseum* — — — — 1028

ECONOMIC

Burian O., Trenčianska A., Daňko J., A contribution to the optimation of intrafactory transport of feedstuffs in an integrated agricultural enterprise — 52
Jurčo V., Kaldarar K., Organization and economic substantiation of a specialized farm for heifer rearing — — — — — — — — — — — — 694
Jurčo V., Kaldarar K., Comparison of costs of heifer production at different intensity of rearing — — — — — — — — — — — — 813
Jurčo V., Kaldarar K., Economic reasons for substantiation of an earlier incorporation of first calf cows in the production process — — — — — — 901
Pekárik Š., Pitel J., Grofík R., A contribution to the optimum distribution of wine-processing enterprises in the Low-Carpathian wine-growing area — — 799
Vaškovský P., Belej J., Determination of the optimum rate of substitution of basic intensification factors in maize production — — — — — — 1037

MECHANIZATION

Lobotka J., Krčula J., Evaluation of pulsator DZ-100 by the magnitude of the ratio of tacts as dependent on subpressure and pulsation frequency — — — 381
Procházka B., Herbec Z., Evaluation of the effect of travel speed and cross-angle of the planter SaB on the distribution of tubers in the row — — — — 63

NEWS AND REPORTS

Baumgartner J., The first symposium on actual problems of aviary genetics at Smolenice (March 11—13, 1974) — — — — — — — — — — 595
Bähr H., Janáč K., New pieces of knowledge on the constructional solution of floors in animal production houses — — — — — — — — — — 71
Benko V., The III. congress of AGRICHEM is in preparation — — — — 401
Černíková E., Scientific conference of the Bioveta in Nitra (September 5—6, 1974) 497
Gunárová V., Viršíková K., Observation of seasonal and daily dynamics of gad-flies *(Tabanidae, Diptera)* in beef cattle in a region of Southern Slovakia (Cooperative Farm Jahodná) — — — — — — — — — — — 386
Hell P., The present situation and perspective of hare rearing in Slovakia — — 585
Chudziak A., Mačucha P., Determination of amino acids in hydrolysates of plant materials by gas chromatography — — — — — — — — — 238
Janáč K., Remarks on transparent constructions of cow-houses — — — — 908
Juhásová G., Chemical pest control of European chestnut against cylindrosporic mosaic disease of leaves — — — — — — — — — — — 276
Kliment J., Gavalier M., The first world congress on genetics applied to livestock production (Madrid oct. 7 — oct. 11, 1974) — — — — — 184

Knapo A., A simple calculation of k and R values of encased constructions — — 80
Látečka M., Okenka I., Evaluation by means of the automatic computer of the uniformity of spray under the effect of wind — — — — — — — 703
Látečka M., Okenka I., Utilization of automatic computer for evaluation of uniformity in sprinkling irrigation — — — — — — — — — 820
Lutonská P., A contribution to the question of the content of trace elements Cu, Zn, Mn and Fe in some poultry feed raw materials and feed mixtures — — — 919
Macko K. J., On the importance of some biohelmints in following the energy flow in ecosystems — — — — — — — — — — — — 494
Michalík I., Annual meeting of the European society of nuclear methods in agriculture — — — — — — — — — — — — 710
Mojto J., Jedlička J., Gajdošík M., Cathetrization technique of *vena cava superior* in sheep — — — — — — — — — — — 480
Nový J., VII. Days of genetics of agricultural animals — — — — — — 87
Nový J., The third Yugoslav conference on animal production problems at Pula — 188
Nový J., Genetics in theory and practice — — — — — — — — 290
Rychtárik J., Zaťko J., Prognosis of the development of the structure of agricultural soil fund and sowing areas in the Slovak Socialist Republic up to 1990 579
Valko J., Rychtárik J., Zaťko J., Prognosis of hectare yields of basic agricultural crops in the Slovak Socialist Republic up to 1990 — — — — 488

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Андращик М., Жая И., Исследование влияния различного уровня и применения питательных веществ на урожай озимой пшеницы — — — — — — — — 935
Грашка Ш., Гетерозисный эффект в аминокислотном составе пшеничной муки — 945
Янитор А., Влияние некоторых аминокислот на прорастание конидий гриба *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal — — — — — — — — — 952
Горичкова Б., Гаспелова-Горватовичова А., Изменения содержания хлорофиллов в листьях ячменя, пораженного грибом *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal после опрыскивания защитным веществом — — — — — 963
Брежны О., Влияние орошения на физические свойства почвы — — — 972
Ракус Д., Малиярчикова В., Влияние пролиферации яблони на рост деревьев, их плодовитость и качество плодов — — — — — — — — 978

ЖИВОТНОВОДСТВО

Чупка В., Кошалко С., Применение лимонной кислоты в смесях для откормочных свиней с учетом откормочности и убойного достоинства — — — — 983
Медвецки Д., Исследование продуктивного действия молочной смеси на откорм телят — — — — — — — — — — — — — — — — 992
Дубински П., Лештян П., Рыбош М., Влияние дефицита витаминов в корме цыплят на процесс экспериментального аскаридиоза — — — — — 1001
Носаль В., Кица Я., Применение сенажа в откорме крупного рогатого скота 1009
Благо Р., Исследование различной доли концентрированных кормов и сена на рост при раннем отъеме телят — — — — — — — — — 1019

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Прибела А., Быстра К., Горькие вещества яблок. 1-ая часть. Изоляция и распределение вторичных метаболитов гриба *Trichothecium roseum* — — — 1028

ЭКОНОМИКА

Вашковски П., Белей И., Определение оптимальной меры субституции основных факторов интенсификации при производстве кукурузы — — — — 1037

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Andraščík M., Žaja J., Investigation into the effect of various level and application of nutrients on winter wheat yield — — — — — — — — 935
Hraška Š., Effect of heterosis in the amino acid composition of wheat meal — — 945
Janitor A., Effect of some amino acids on the germination of conidia of the fungus *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal — — — — — — — — 952
Horičková B., Haspelová-Horvatovičová A., Changes of chlorophyll content in the leaves of barley infected with the fungus *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal after spraying with a protective substance — — — — — — 963
Brežný O., Effect of irrigation on the physical properties of soil — — — — 972
Rakús D., Maliarčíková V., Effect of the apple-tree proliferation on the growth of trees, their fecundity and quality of fruits — — — — — — — 978

Index č. 49 465

ANIMAL PRODUCTION

Čupka V., Košalko S., Application of citric acid in feed mixtures for fattening pigs with respect to fattening capacity and carcass value — — — — — 983
Medvecký D., Investigation into the production effect of the milk mixture Lactavit on calf raising — — — — — — — — — — — — — 992
Dubinský P., Lešťan P., Ryboš M., Effect of vitamin deficiency in the feed of chickens on the course of experimental ascaridiasis — — — — — 1001
Nosáľ V., Kica J., Haylage application in beef cattle fattening — — — — 1009
Blaho R., Investigation into various proportions of fodder concentrate and hay on the growth in early weaned calves — — — — — — — — — — 1019

FEED STUFF INDUSTRY

Príbela A., Bystrá K., Bitter substances of apples. I. Isolation and separation on secondary metabolites of the fungus *Trichothecium roseum* — — — — 1028

ECONOMIC

Vaškovský P., Belej J., Determination of the optimum rate of substitution of basic intensification factors in maize production — — — — — — — 1037

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK 21, ČÍSLO 11—12, 1975

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba. Objednávky a predplatné vrátane zo zahraničia prijíma PNS — Ústredná expedícia a dovoz tlače. 884 19 Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1975

Cena 24,— Kčs